

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 1 月 6 日 (06.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/000618 A1

- (51) 国際特許分類: B60K 6/04
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009199
(22) 国際出願日: 2004 年 6 月 30 日 (30.06.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-189119 2003 年 6 月 30 日 (30.06.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加納 成吾 (KANO, Seigo) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi

(JP). 表 賢司 (OMOTE, Kenji) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 和久田 聡 (WAKUTA, Satoru) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 稲垣 知親 (INAGAKI, Tomochika) [JP/JP]; 〒4441164 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 足立 昌俊 (ADACHI, Masatoshi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 小嶋 昌洋 (KOJIMA, Masahiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

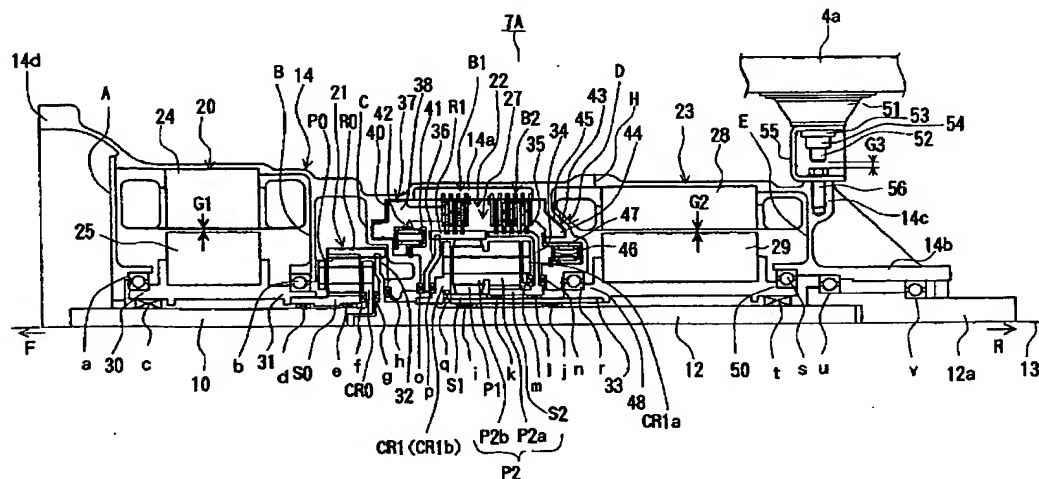
(74) 代理人: 近島 一夫 (CHIKASHIMA, Kazuo); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目 9 番 7 号おもだかビル 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID DRIVE DEVICE AND AUTOMOBILE MOUNTED WITH DEVICE

(54) 発明の名称: ハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車



(57) Abstract: A connection portion (14d) at a front end portion of a case member (14) is connected to an internal combustion engine, and the case member is mounted on a portion (4a) of a vehicle body using a mount portion (14c) at a rear end portion of the case member (14). Further, a second electric motor (23), a heavy object, is disposed at the rearmost end portion of a line where a first electric motor (20), a planetary gear (21) for power distribution, a second electric motor (23), and a speed changer (22) are arranged on one shaft (13) of the case member (14). This suppresses vibration occurring in the case member (14).

(57) 要約: ケース部材 14 の前端部の連結部 14d を内燃エンジンに連結するとともに、ケース部材 14 の後端部のマウント部 (取り付け部) 14c を介して車体の一部 4a にマウントする。また重量物である第 2 の電気モータ 23 を、ケース部材 14 の 1 軸 13 上に配設された第 1 の電気モータ 20、動力分配用プラネタリギヤ 21、第 2 の電気モータ 22、及び変速装置 23 のうちの最後端部に配置することにより、ケース部材 14 に発生する振動を抑制する。



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車に搭載されるハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車に係り、詳しくはケース部材内における2個の電気モータと動力分配用プラネタリギヤと変速装置の配置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、ハイブリッド駆動装置として、エンジン、ジェネレータ、駆動(アシスト)用電気モータを、プラネタリギヤの3つの要素に各々接続すると共に、駆動用電気モータを出力軸に接続し、ジェネレータを制御して上述のプラネタリギヤユニットの出力トルクを無段に制御し、さらに必要に応じて他の駆動用電気モータのトルクが、プラネタリギヤの出力トルクと合成して出力軸に出力する、いわゆる機械分配方式(スプリットタイプ又は2モータタイプ)のハイブリッド駆動装置を自動車に搭載することが知られている。
- [0003] 上述のようなハイブリッド駆動装置は、例えばFF(フロントエンジン・フロントドライブ)用のものとして、日本特開平08-183347号公報に開示され、さらに電気モータと出力軸の間に変速機を設けたものとして、日本特開2002-225578号公報に開示されている。
- [0004] ところで、ハイブリッド駆動装置を、FR(フロントエンジン・リアドライブ)タイプの自動車に搭載する場合、その搭載位置や搭載方向はFF用のものとは全く異なるものとなる。
- [0005] すなわち上述のFF用のハイブリッド駆動装置は、エンジンを横置き(クランク軸が車体の左右方向を向いた状態)に搭載し、その左右の一方の端部に対し、ハイブリッド駆動装置をケース部材の長手方向(入力軸及び出力軸に沿った方向)が左右方向を向くようにして連結する。そして、これらエンジン及びハイブリッド駆動装置は、一般に、車体前部に設けられたエンジンルーム内に収納されることになる。一方、FR用のハイブリッド駆動装置では、エンジンをエンジンルーム内に縦向き(クランク軸が車体

の前後方向を向いた状態)に搭載し、その後端に対し、ハイブリッド駆動装置をケース部材の長手方向が前後方向を向くように搭載される。このため、ハイブリッド駆動装置は普通、車室における運転席と助手席の間の下部において前後方向に配置されることになる。したがって、FR用のハイブリッド駆動装置は、その搭載位置や搭載方向、さらにはマウント箇所等について、FF用のものよりも大きな制約を受けることになる。そして、上述のように、搭載位置が車室に隣接するため、特に振動についてはその低減が強く望まれている。

発明の開示

[0006] そこで、本発明は、ハイブリッド駆動装置のうちでも重量物となる電気モータ(2個の電気モータのうち一方)をケース部材の最後端部に配置し、ケース部材の前端部を内燃エンジンに固定するとともにケース部材の後端部を車体にマウントすることにより振動の低減を図り、もって上述課題を解決したハイブリッド駆動装置及びこれを搭載した自動車を提供することを目的とするものである。

[0007] 請求の範囲第1項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、内燃エンジン(5)からの動力を入力する入力軸(10)と、前記入力軸(10)と1軸(13)上に整列して配置されかつ駆動車輪(3, 3)に連動する出力軸(12)と、前記1軸(13)上に配置され、ステータ(24)とロータ(25)とを有する第1の電気モータ(20)と、前記1軸(13)上に配置され、前記入力軸(10)に連結する第1の回転要素(CR0)と、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)に連結する第2の回転要素(S0)と、前記出力軸(12)に連結する第3の回転要素(R0)とを有する動力分配用プラネタリギヤ(21)と、前記1軸(13)上に配置され、ステータ(28)とロータ(29)とを有する第2の電気モータ(23)と、前記1軸(13)上に配置され、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)の回転を変速して前記出力軸(12)に伝達する変速装置(22)と、を備え、

前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)を、ケース部材(14)に収納するとともに、前記1軸(13)上に整列して配置し、かつ前記ケース部材(14)に前記第1の電気モータ(20)及び前記第2の電気モータ(23)の前記ステータ(24, 28)を固定し、前記ケース部材(14)の前端部に、前記内燃エンジン(5)に固定し得る連結部(14d)を設け

るとともに、前記ケース部材(14)の後端部に車体(4)に支持し得るマウント部(14c)を設け、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの一方(23)を、前記ケース部材(14)の前記1軸(13)上に配設された前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)のうちの最後端部に配置してなる、ことを特徴とするハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0008] 請求の範囲第2項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの前記最後端部に配置された電気モータのロータ(29)は両側を前記ケース部材(14)から延材されたサポート部材(D, E)に軸受部材(r, s)を介して支持され、前記マウント部(14c)は前記サポート部材(D, E)のうち後側のサポート部材(E)と軸方向に重なる位置に設けられた、請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0009] 請求の範囲第3項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、前記出力軸(12)は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの一方の内周側を通して配置されるときとも、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの一方のロータ(29)に軸受部材(j, t)を介して支持される、請求の範囲第2項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0010] 請求の範囲第4項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの他方(20)を、前記ケース部材(14)の前記1軸(13)上に配設された前記第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第2の電気モータ(23)、及び前記変速装置(22)のうちの最前端部に配置した、請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0011] 請求の範囲第5項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの他方のロータ(25)を前記ケース部材(14)から延材されるサポート部材(A, B)に軸受部材(a, b)を介して支持し、

前記入力軸(10)は前記他方のロータ(25)の内周側を通して前記動力分配用プラネタリギヤ(21)に連結するとともに、前記他方のロータ(25)に軸受部材(c, d)を介して支持された、請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0012] 請求の範囲第6項に係る発明は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記

第1の電気モータ(20)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)を配設してなる、請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置(7)にある。

[0013] 請求の範囲第7項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、前記入力軸(10)を前記第1の電気モータ(20)の内周側を通して前記第1の回転要素(CR0)に連結し、前記出力軸(12)を前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)の内周側を通して、請求の範囲第6項に記載のハイブリッド駆動装置(7)にある。

[0014] 請求の範囲第8項に係る発明(例えば図2, 図3参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周側を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記変速装置(22)の間を通して連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結した、請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0015] 請求の範囲第9項に係る発明(例えば図4参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記第1の電気モータ(20)と前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記第1の電気モータ(20)側に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)をリングギヤ(R0)に連結した、請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0016] 請求の範囲第10項に係る発明(例えば図5参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周側を通して前記ダブルプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側及び前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)と前記動力分配用プラネタリギヤ(21)との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記第1の

電気モータ(20)側に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結した、請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0017] 請求の範囲第11項に係る発明(例えば図6参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記第1の電気モータ(20)と前記動力分配用プラネタリギヤ(21)との間を通して前記ダブルプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結するとともに、

前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結した、請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置(7A)にある。

[0018] 請求の範囲第12項に係る発明(例えば図7参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)、前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)を配設してなる、請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0019] 請求の範囲第13項に係る発明(例えば図7参照)は、前記出力軸(12)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)、前記変速装置(22)、前記第2の電気モータ(23)の内周側を通した、請求の範囲第12項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0020] 請求の範囲第14項に係る発明(例えば図7参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前側に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結した、請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0021] 請求の範囲第15項に係る発明(例えば図9参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記シ

シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記第1の電気モータ(20)側に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記第1の電気モータ(20)の間を通して連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前側に連結した、請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0022] 請求の範囲第16項に係る発明(例えば図10参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)を前記入力軸(10)と前記動力分配用プラネタリギヤ(21)との間を通して連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結した、請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0023] 請求の範囲第17項に係る発明(例えば図11参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)側に連結した、請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置(7B)にある。

[0024] 請求の範囲第18項に係る発明(例えば図12, 図13参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)を配設してなる、請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置(7C)にある。

[0025] 請求の範囲第19項に係る発明(例えば図12, 図12参照)は、前記入力軸(10)を前記第2の電気モータ(23)、前記変速装置(22)の内周側を通して前記第1の回転要素(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第1の電気モータ(20)の内周側を通すとともに、前記変速装置(22)の出力要素(C

R1)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記出力軸(12)に連結した、請求の範囲第18項に記載のハイブリッド駆動装置(7C)にある。

[0026] 請求の範囲第20項に係る発明(例えば図12, 図13参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記変速装置(22)と前記動力分配用プラネタリギヤ(21)との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記変速装置(22)の出力要素(CR1)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記第1の電気モータ(20)側に連結した、請求の範囲第19項に記載のハイブリッド駆動装置(7C)にある。

[0027] 請求の範囲第21項に係る発明(例えば図14参照)は、前記内燃エンジン(5)に近い側から順に、前記第1の電気モータ(20)、前記変速装置(22)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、前記第2の電気モータ(23)を配設してなる、請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置(7D)にある。

[0028] 請求の範囲第22項に係る発明は、前記入力軸(10)を前記第1の電気モータ(20)、前記変速装置(22)、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の内周側を通して前記第1の回転要素(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記第2の電気モータ(23)の内周側を通すとともに、前記変速装置(22)の出力要素(CR1)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記出力軸(12)に連結し、前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記変速装置(22)の入力要素(S1)に連結した、請求の範囲第21項に記載のハイブリッド駆動装置にある。

[0029] 請求の範囲第23項に係る発明(例えば図14参照)は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)は、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、前記入力軸(10)を前記動力分配用プラネタリギヤ(21)と前記第2の電気モータ(23)との間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤ(R0)に連結し、前記出力軸(12)を前記動力

分配用プラネタリギヤ(21)の外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR0)の前記変速装置(22)側に連結し、前記第1の電気モータ(20)のロータ(25)前記変速装置(22)の内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤ(S0)に連結し、前記変速装置(22)の出力要素を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリア(CR1)の前記変速装置(22)側に連結した、請求の範囲第22項に記載のハイブリッド駆動装置(7)にある。

[0030] 請求の範囲第24項に係る発明(例えば図2ー図14参照)は、前記変速装置(22)は、プラネタリギヤを有してなる、請求の範囲第1項ないし第23項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B, 7C, 7D))にある。

[0031] 請求の範囲第25項に係る発明は、前記変速装置(22)は、少なくとも4つの変速要素を有するとともに、第1の変速要素(S1)を前記第2の電気モータ(23)のロータ(29)に連結し、第2の変速要素(CR1)を前記出力軸(12)に連結し、第3、第4の変速要素(R1, S2)をそれぞれケースに固定可能なブレーキ要素(B1, B2)を有する、請求の範囲第24項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B, 7C, 7D)にある。

[0032] 請求の範囲第26項に係る発明(例えば図2ー図14参照)は、前記変速装置(22)のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成され、前記ラビニヨ式プラネタリギヤのキャリア(CR1)を前記出力軸(12)に連結した、請求の範囲第24項に記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B, 7C, 7D)にある。

[0033] 請求の範囲第27項に係る発明は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの一方は、前記動力分配用プラネタリギヤ(21)、及び前記変速装置(22)より重い重量物である、請求の範囲第1項ないし第26項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置にある。

[0034] 請求の範囲第28項に係る発明(例えば図15参照)は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの前記最後端部に配置された電気モータ(23)のロータ(29)は両側を前記ケース部材(14)から延材されたサポート部材(D, E)に軸受部材(r, s)を介して支持され、前記マウント部(14c)は前側の前記サポート部材(D)と後側の前記サポート部材(E)との間に設けられた、請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置にある。

- [0035] 請求の範囲第29項に係る発明(例えば図16参照)は、前記第1及び第2の電気モータ(20, 23)のうちの前記最後端部に配置された電気モータ(23)のロータ(29)は両側を前記ケース部材(14)から延材されたサポート部材(D, E)に軸受部材(r, s)を介して支持され、前記マウント部(14c)は、前記ケース部材(14)における、前記サポート部材(D, E)のうちの後側のサポート部材(D, E)よりも後側に位置する部分に設けられた、請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置にある。
- [0036] 請求の範囲第30項に係る発明(例えば図1参照)は、内燃エンジン(5)と、ハイブリッド駆動手段と、前記ハイブリッド駆動手段からの駆動力が伝達される駆動車輪(3, 3)としての後輪と、を備えた自動車(1)において、前記ハイブリッド駆動手段が、請求の範囲第1項ないし第29項のいずれかに記載のハイブリッド駆動装置(7A, 7B, 7C, 7D)であり、前記ハイブリッド駆動装置(7A, 7B, 7C, 7D)は、前記内燃エンジン(5)側が車体(4)における前側に配置されるとともに、前記1軸(13)上の入力軸(10)と出力軸(12)とが前後方向を向けて、プロペラシャフト(16)とほぼ同一軸線上に配置される、ことを特徴とする自動車(1)にある。
- [0037] なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより請求の範囲第の構成に何等影響を及ぼすものではない。
- [0038] 請求の範囲第1項の発明によると、ケース部材の前端部の連結部を内燃エンジンに連結するとともに、ケース部材の後端部のマウント部を介して車体にマウントし、また重量物である第1及び第2の電気モータのうちの一方を、ケース部材の1軸上に配設された第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、及び変速装置のうちの最後端部に配置することにより、マウント部を中点とする曲げモーメントを小さくすることができ、さらに、エンジンを車体に支持するマウントとハイブリッド駆動装置のマウント部との距離を長くすることができるため、ケース部材に発生する振動を抑制するとともに、ケース部材がら車体に伝達される振動を低減することができる。
- [0039] 請求の範囲第2項の発明によると、第1及び第2の電気モータのうちの最後端部に配置された電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材されたサポート部材に軸受部材を介して支持することにより、ロータの支持精度が向上するため、ステ

ータとロータとの間のギャップを小さくすることができ、電気モータの出力を向上させることができる。さらに、マウント部をサポート部材のうち後側のサポート部材と軸方向に重なる位置に設けることにより、ロータの支持剛性が向上できるため、さらにケース部材に発生する振動を抑制するとともに、ケース部材から車体に伝達される振動を低減することができる。

[0040] 請求の範囲第3項の発明によると、出力軸を、第1及び第2の電気モータのうちの一方の内周を通して配置するとともに、第1及び第2の電気モータのうちの一方のロータに軸受部材を介して支持することにより、出力軸が電気モータの内周を通すことにより、軸長が長くなったとしても、サポート部材によって確実に支持されるロータによって支持することができ、出力軸の支持を確実にすることができるため、出力軸の剛性確保による大径化を抑制でき、ハイブリッド駆動装置を小径化することができる。

[0041] 請求の範囲第4項の発明によると、重量物である第1及び第2の電気モータのうちの一方を最後端部に、他方を最前端部に配置することにより、重量物である第1及び第2の電気モータをそれぞれハイブリッド駆動装置のマウント部及びエンジンを支持するマウントに最も近接して配置することができるため、より一層ケース部材に発生する振動を抑制するとともに、ケース部材から車体に伝達される振動を低減することができる。また、他方の電気モータの径を大きく設定できるため、他方の電気モータの軸長を短くすることができることによって、ハイブリッド駆動装置の軸長を短くすることができる。

[0042] 請求の範囲第5項の発明によると、第1及び第2の電気モータのうちの他方のロータをケース部材から延材されるサポート部材に軸受部材を介して支持し、入力軸を他方のロータの内周を通して動力分配用プラネタリギヤユニットに連結するとともに、他方のロータに軸受を介して支持することにより、入力軸が他方のロータの内周を通すことによって延びるが、入力軸を他方のロータを介してケース部材に確実に支持することができ、入力軸の剛性確保による大径化を抑制でき、ハイブリッド駆動装置を小径化することができる。

[0043] 請求の範囲第6項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、変速装置、第2の電気モータを配設することで、第

2及び第1の電気モータをハイブリッド駆動装置の前端、及び後端に設けることによりケース部材に発生する振動を抑制することができながら、第1及び第2の電気モータにそれぞれ動力分配用プラネタリギヤ、変速装置を隣接して設けることによって、多重軸化することなくハイブリッド駆動装置を達成することができるため、ハイブリッド駆動装置を小型化することができる。

[0044] なお、請求の範囲第7項～第11項に係る発明のように、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第6項の発明を達成することができる。

[0045] 請求の範囲第12項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、動力分配用プラネタリギヤ、第1の電気モータ、変速装置、第2の電気モータを配設することによって、重量物である第2の電気モータを後端部に配置することでケース部材に発生する振動を抑制しながら、第1及び第2の電気モータにそれぞれ動力分配用プラネタリギヤ、変速装置を隣接して設けることによって、多重軸化することなくハイブリッド駆動装置を達成することができる。第1の電気モータの前側には動力分配用プラネタリギヤのみ配置されるため、変速装置と比較して動力分配用プラネタリギヤの軸長が短いいため、第1の電気モータも確実に支持することができる。

[0046] なお、請求の範囲第13項～第17項に係る発明のように、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第12項の発明を達成することができる。

[0047] 請求の範囲第18項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第2の電気モータ、変速装置、動力分配用プラネタリギヤ、第1の電気モータを配設することによって、第1の電気モータより高出力の必要となる第2の電気モータを最前端部に設けることができるため、第2の電気モータの大径化にハイブリッド駆動装置の軸長をより一層短くしながら、第1及び第2の電気モータをハイブリッド駆動装置の前端、及び後端に設けることによりケース部材に発生する振動を抑制することができる。

[0048] なお、請求の範囲第19項、20に係る発明のように、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第4項の発明を達成することができる。

- [0049] 請求の範囲第21項の発明によると、内燃エンジンに近い側から順に、第1の電気モータ、変速装置、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータを配設することによって、ケース部材に発生する振動を抑制することができる。
- [0050] なお、請求の範囲第22項、23に係る発明のように、第1の電気モータ、動力分配用プラネタリギヤ、第2の電気モータ、変速装置を連結することによって、複雑に配索することなく、請求の範囲第5項の発明を達成することができる。
- [0051] 請求の範囲第24項の発明によると、変速装置をプラネタリギヤユニットで構成しているため、1軸上に変速装置を設けることができるため、ハイブリッド駆動装置を小径化することができる。
- [0052] 請求の範囲第25項の発明によると、変速装置は少なくとも4つの変速要素を有し、第1の変速要素を第2の電気モータのロータに連結し、第2の変速要素を出力軸に連結し、第3、第4の変速要素をそれぞれケースに固定可能なブレーキ要素を有するため、ブレーキのみ設けるだけで少なくとも第2の電気モータのロータの回転速度を2段階に減速することができる。ここで、クラッチを用いて変速する場合、クラッチの油圧サーボに油を供給するため、一般的にクラッチの油圧サーボは中心軸上に設けられ、さらに回転部材間の油漏れ防止のために複数のシールリングが用いられる。これに対して、ブレーキの油圧サーボはケースに設けることができるため、クラッチのようにシールリングは不要であるとともに、中心軸上に設ける必要もない。従って、ブレーキのみで2段の変速段を構成することによって、ハイブリッド駆動装置の軸長が短縮できるため、ケース剛性が向上するとともに、シールリングの減少によって効率も向上させることができる。
- [0053] 請求の範囲第26項の発明によると、変速装置のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成される。ラビニヨ式プラネタリギヤは2つのプラネタリギヤのキャリアを共通化することができるため、変速装置の軸長を短縮することができる、さらに、キャリアを出力軸に連結することによって、2つのプラネタリギヤのキャリアを共通化することによってキャリアが大型化するが、キャリアを出力軸に連結することによって、キャリアの支持を確実にすることができるため、変速装置の振れ回りによる振動を抑制することができる。

- [0054] 請求の範囲第28項の発明によると、第1及び第2の電気モータのうちの最後端部に配置された電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材されたサポート部材に軸受部材を介して支持することにより、ロータの支持精度が向上するため、ステータとロータとの間のギャップを小さくすることができ、電気モータの出力を向上させることができる。さらに、マウント部を2個のサポート部材の間、すなわち最後端部に配置された電気モータとオーバーラップする位置に設けることにより、このマウント部が重量物である電気モータの重心に近い位置であるため、ケース部材の振動が抑制され、パワートレイン共振やこもり音に対して優位なものとなる。
- [0055] 請求の範囲第29項の発明によると、第1及び第2の電気モータのうちの最後端部に配置された電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材されたサポート部材に軸受部材を介して支持することにより、ロータの支持精度が向上するため、ステータとロータとの間のギャップを小さくすることができ、電気モータの出力を向上させることができる。さらに、マウント部を後側のサポート部材よりもさらに後側に設けることにより、マウント部をケース部材における小径の部分に設定することが可能となる。これにより、車体に対して、ハイブリッド駆動装置のよりコンパクトな搭載が可能となる。
- [0056] 請求の範囲第30項の発明は、本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載したFRタイプの自動車についてのものであり、本自動車によると、ハイブリッド駆動装置で発生する振動が抑制されるので、ハイブリッド駆動装置の振動に起因する振動が低減されるので、車体等を介して搭乗者に伝達される振動が少なくなる。

図面の簡単な説明

- [0057] [図1]本発明に係るハイブリッド駆動装置が搭載された、本発明に係る自動車を模式的に示す平面図である。
- [図2]実施の形態1のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。
- [図3]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。
- [図4]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の変形例1を示すスケルトン図である。
- [図5]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の変形例2を示すスケルトン図である。
- [図6]実施の形態1のハイブリッド駆動装置の変形例3を示すスケルトン図である。

[図7]実施の形態2のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図8]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

[図9]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の変形例1を示すスケルトン図である。

[図10]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の変形例2を示すスケルトン図である。

[図11]実施の形態2のハイブリッド駆動装置の変形例3を示すスケルトン図である。

[図12]実施の形態3のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図13]実施の形態3のハイブリッド駆動装置の構成を示す縦断面図である。

[図14]実施の形態4のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図15]実施の形態5のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

[図16]実施の形態6のハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図である。

発明を実施するための最良の形態

[0058] 以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図面において同一の符号を付したものは、同一の構成又は作用をなすものであり、これらについての重複説明は適宜省略するものとする。

[0059] <実施の形態1>

図1に、本発明に係る自動車、すなわち本発明に係るハイブリッド駆動装置を搭載した自動車1の一例を示す。同図に示す自動車1は、FR(フロントエンジン・リヤドライブ)タイプの自動車であり、同図はその概略構成を模式的に示す平面図である。なお、実際の自動車においては、同図中の矢印F方向が前側、矢印R方向が後側となる。

[0060] 同図に示す自動車1は、左右の前輪2、2及び駆動車輪となる左右の後輪3、3によって支持された車体4を備えている。車体4における前部には、内燃エンジン5が、その出力軸であるクランク軸6を前後方向に向けた状態でラバーマウント(不図示)を介して搭載されている。なお、同図では、クランク軸の後方突出部からなる出力軸をクランク軸6として図示している。内燃エンジン5の後端には、ハイブリッド駆動装置7が連結されている。

[0061] ハイブリッド駆動装置7は、内燃エンジン5のクランク軸6にダンパ装置8を介して接続された入力軸10と、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装

置22、第2の電気モータ23(図2参照)と、駆動力を出力する出力軸12とを有している。ここで、入力軸10と出力軸12とは、入力軸10が前側、出力軸12が後側に配置されるとともに、1軸13上に配設されている。これら入力軸10及び出力軸12は、車体4に対して前後方向に向けて配置されており、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23とともに、前後方向に長いケース部材14内に収納されている。なお、ハイブリッド駆動装置7については後に詳述する。

[0062] ハイブリッド駆動装置7の出力軸12は、上述のケース部材14の後端から突出されてさらに後方に延び、フレキシブルカップリング15及び公知のプロペラシャフト16(実際にはユニバーサルジョイント、センタベアリング等を有するが、図示は省略している)を介してディファレンシャル装置17に連結されている。さらに、このディファレンシャル装置17は左の駆動軸18L、右の駆動軸18Rを介して前述の左右の後輪3, 3に連結されている。

[0063] 上述構成の自動車1にあっては、内燃エンジン5で発生された動力は、ハイブリッド駆動装置7の入力軸10に入力され、後述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23によって調整されて出力軸12から出力される。そして、調整された動力がプロペラシャフト16等を介して駆動車輪である左右の後輪3, 3に伝達されるようになっている。

[0064] 次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の一例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Aについて説明する。まず、図2のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7A全体の概略について説明し、つづいて、図3を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン側)、また矢印R方向が車体の後側(ディファレンシャル装置側)となっている。

[0065] 図2に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して

配設されている。以下、第1の電気モータ20から第2の電気モータ23の順に説明する。

[0066] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側(なお、以下の説明では、ケース部材14の径方向の位置について、1軸13に近い側を内径側、遠い側を外径側という。)において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

[0067] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0にそれぞれ噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0及びリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにリングギヤR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0068] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0069] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1, S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1, P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリング

ギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうち的一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、次に説明する第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0070] 第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輛慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0071] ここで、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち、第1、第2の電気モータ20、23は、動力分配用プラネタリギヤ21や変速装置22と比較して重量が重い、いわゆる重量物となっている。そして、本実施の形態においては、図2に示すように、その重量物の1つである第2の電気モータ23が、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置

されている。

[0072] なお、図2のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Aの作用・効果については、図3を参照して、ハイブリッド駆動装置7Aの具体的な構成を詳述した後に説明する。

[0073] 図3は、ハイブリッド駆動装置7Aの1軸13を含む縦断面のうち、上半部を示している。

[0074] 同図に示すハイブリッド駆動装置7Aは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲に配設された第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれも入力軸10及び出力軸12とともにケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部(後端連結部12a)は、ケース部材14から後方に突出されている。

[0075] ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。例えば、接合面Hの1つは、第2の電気モータ23の前部近傍に位置している。なお、他の接合面については図示を省略している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、サポート部材としての隔壁A, B, C, D, Eが形成されている。これら隔壁A〜Eのうち、隔壁A, Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A, Eの間のケース内空間は、隔壁B, C, Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A〜Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリングa〜v(後述)の保持や、油圧室40, 45(後述)の形成に供される。

[0076] 上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23は、それぞれ隔壁A〜Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、第1の電気モータ20は隔壁A, B間に、また動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁B, C間に、さらに変速装置22は隔壁C, D間に、そして第2の電気モータ23は隔壁D, E間にそれぞれ収納されている。以下、第1の電気モータ20から順に詳述する。

[0077] 第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によっ

て構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部30, 31が形成されている。ロータ25は、これら段部30, 31と隔壁A, Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングa, bを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端には、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0が固定されている。入力軸10は、ベアリングa, bに軸方向に重なる位置に設けられたベアリングc, dによってロータ25に支持され、サンギヤS0は、入力軸10の外周面に固定されたベアリングd, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。またベアリングeは、サンギヤS0のギヤ部に対応する位置に配置されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁A, Bに固定されたベアリングa, bによりケース部材14によって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに充電することにある。

- [0078] 動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁B, C間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、サンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、リングギヤ(第3の回転要素)R0とを有している。このうちサンギヤS0は、前方に延長されて上述の第1の電気モータ20のロータ25の後端側に固定されている。また、キャリアCR0は、入力軸10の後端、すなわち隔壁B, C間に延設された入力軸10の後端に固定され

ている。キャリアCR0はその内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングf, gによって回転自在に支持されている。ベアリングfは、サンギヤS0の後端面との間に介装されたものであり、ベアリングgは、出力軸12の前端側に固定されたフランジ部32との間に介装されたものである。キャリアCR0に支持されたピニオンP0は、内径側及び外径側においてそれぞれサンギヤS0, リングギヤR0に噛合されている。リングギヤR0は、後方に延長されるとともに、上述の出力軸12の前端のフランジ部32の外径側に固定されている。このフランジ部32は、その内径側の前面及び後面が、それぞれ上述のベアリングgと、隔壁Cの内径側前面に固定されたベアリングhとによって回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるキャリアCR0が入力軸10の後端に固定され、また出力部(動力の分配先)となるサンギヤS0及びリングギヤR0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の後端、出力軸12の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された内燃エンジン5(図1参照)の動力を、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

[0079] 変速装置22は、ケース部材14の隔壁C, D間、すなわちケース部材14の長手方向(1軸13に沿った方向)のほぼ中間に配設されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における前側と後側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。

[0080] このうちプラネタリギヤユニット27は、出力軸12の前端側の外周面近傍に配置された第1のサンギヤS1(以下単に「サンギヤS1」という。)と、このサンギヤS1の後方でサンギヤS1より外径側に配置された第2のサンギヤS2(以下単に「サンギヤS2」という。)と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギ

ヤR1に嚙合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に嚙合するピニオンP2と、これらピニオンP1, P2を支持するキャリヤCR1とを有している。以下、サンギヤS1から順に説明する。

[0081] サンギヤS1は、出力軸12の前半部における外周面に被嵌されたスリーブ33を介して後述の第2の電気モータ23のロータ29の前端に連結されている。このサンギヤS1は、スリーブ33とともに、出力軸12の外周面に嵌合されたベアリングi, jを介して、出力軸12により相対回転自在に支持されている。

[0082] サンギヤS2は、その後端側からキャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から前方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一体のスリーブ33の外周面に嵌合されたベアリングk, lと、フランジ部34の内径側(基端側)の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングm, nとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングmは、後述のキャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングnは、隔壁Dの内径側前面との間に介装されたものである。

[0083] リングギヤR1は、その先端部に、キャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングo, pによって回転自在に支持されている。このベアリングoは、隔壁Cの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングpは、キャリヤCR1の前側キャリヤプレートCR1bとの間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。

[0084] ピニオンP1は、キャリヤCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤS1に、また外径側において上述のリングギヤR1に嚙合されている。

[0085] ピニオンP2は、後側に形成された大径ギヤP2aと、前側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤ

P2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に嚙合させている。

- [0086] キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bと後側キャリヤプレートCR1aとによって、ピニオンP1、P2を回転自在に支持するとともに、前側キャリヤプレートCR1bが出力軸12の前端側の外周面に固定されている。キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bの内径側の前面と後面とに嵌合されたベアリングp及び後側キャリヤプレートCR1aの内径側前面に嵌合されたベアリングmによって相対回転自在に支持されている。
- [0087] 第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB1の前側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、隔壁Cの外径側後面に設けられてピストン38の前端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、隔壁Cに固定されたリテーナ41とピストン38の内径側後面との間に介装されてピストン38を前方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)42とを有している。
- [0088] 第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ後方に隣接して配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の後側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Dの外径側前面に設けられてピストン44の後端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、隔壁Dに固定されたリテーナ46とピストン44の内径側前面との間に介装されてピストン44を後方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)47とを有している。
- [0089] 上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリーブ33を介して

サンギヤS1に伝達される。ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。

[0090] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

[0091] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

[0092] 第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部48、50が形成されている。ロータ29は、これら段部48、50と隔壁D、Eとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングr、sを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の前端には、前述の変速装置22のサンギヤS1と一体のスリーブ

33が固定されている。相互に一体に形成されたロータ29とサンギヤS1とは、出力軸12の外周面に固定されたベアリングi, j, tを介して、出力軸12により相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングj, tは、前後方向の配設位置についてそれぞれベアリングr, sに対応する位置に配置されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁D, Eに固定されたベアリングr, sと、出力軸12の外周面に固定されたベアリングj, tとによって挟み込まれるようにしてケース部材14及び出力軸12によって回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。

[0093] 上述のようにして第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Eの内径側において後方に延びるボス部14bを有していて、このボス部14bにより、ベアリングu, vを介して出力軸12の後端連結部12aを回転自在に支持している。

[0094] またケース部材14にあっては、隔壁Eの外径側が肉厚に形成されて取り付け部(マウント部)14cを構成している。ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部14cを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部14cに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップG3が、このボルト56の締め込み長さ(螺合長さ)よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部14cから抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

- [0095] このように第2の電気モータ23のロータ29は、その両側をケース部材14から延材されたサポート部材としての隔壁D、Eにベアリング(軸受部材)r、sを介して支持することにより、ロータ29の支持精度が向上するため、ステータ28とロータ29との間のギャップG2を小さくすることができる。これにより、第2の電気モータ23の出力を向上させることができる。さらに、取り付け部14cを上述の2個の隔壁D、Eのうちの後側の隔壁Eと軸方向に重なる位置に設けることにより、ロータ29の支持剛性を向上させることができるため、ケース部材14に発生する振動を抑制するとともに、ケース部材14から車体4に伝達される振動を低減することができる。
- [0096] 次に、図4のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Aの変形例1について説明する。
- [0097] 図4に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、第1の電気モータ20ー第2の電気モータ23の順に説明する。
- [0098] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、リングギヤR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。
- [0099] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0にそれぞれ噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0及びリングギヤ(第2の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸1

0に連結され、またリングギヤR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、リングギヤR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

- [0100] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0101] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。
- [0102] 第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持さ

れたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

[0103] 次に、図5のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Aの変形例2について説明する。

[0104] 図5に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、第1の電気モータ20ー第2の電気モータ23の順に説明する。

[0105] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

[0106] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01, P02にそれぞれ噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0及びリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、

第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0107] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0108] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0109] 第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この

第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

[0110] 次に、図6のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Aの変形例3について説明する。

[0111] 図6に示すように、ハイブリッド駆動装置7Aは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、第1の電気モータ20ー第2の電気モータ23の順に説明する。

[0112] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、次に説明する動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、キャリアCR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

[0113] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第2の回転要素)CR0と、このピニオンP01、P02にそれぞれ噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0及びリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またキャリアCR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、キャリアCR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自

動車1の駆動用に供される。

[0114] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0115] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0116] 第2の電気モータ23は、上述の第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

[0117] <実施の形態2>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の他の例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Bについて説明する。まず、図7のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7B全体の概略について説明し、つづいて、図8を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側（内燃エンジン側）、また矢印R方向が車体の後側（デифференシャル装置側）となっている。

[0118] 図7に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14（図1参照）の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。なお、本実施の形態においては、出力軸12は、前端連結部12c（図8参照）と中間連結部12bと後端連結部12aとが一体となって構成されている。以下、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23の順に説明する。

[0119] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア（第1の回転要素）CR0と、このピニオンP0にそれぞれ噛合するサンギヤ（第3の回転要素）S0及びリングギヤ（第2の回転要素）R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またリングギヤR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、リングギヤR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0120] 第1の電気モータ20は、ケース部材（図1参照）14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この

第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0に連結されている。このような第1の電気モータは、主に、リングギヤR0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

- [0121] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0122] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、次に説明する第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。
- [0123] 第2の電気モータ23は、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電

気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0124] ここで、上述の動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23のうち、第1、第2の電気モータ20、23は、動力分配用プラネタリギヤ21や変速装置22と比較して重量が重い、いわゆる重量物となっている。そして、本実施の形態においては、図7に示すように、その重量物の1つである第2の電気モータ23が、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。

[0125] なお、図7のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Bの作用・効果については、図8を参照して、ハイブリッド駆動装置7Bの具体的な構成を詳述した後に説明する。

[0126] 図8は、ハイブリッド駆動装置7Bの1軸13を含む縦断面のうち、上半部を示している。

[0127] 同図に示すハイブリッド駆動装置7Bは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲に配設された動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれも入力軸10及び出力軸12とともにケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部(後端連結部12aの一部)は、ケース部材14から後方に突出されている。

[0128] ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。例えば、接合面Hの1つは、第2の電気モータ23の前部近傍に位置している。なお、他の接合面については図示を省略している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、隔壁A、B、C、D、Eが形成されている。これら

隔壁A〜Eのうち、隔壁A, Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A, Eの間のケース内空間は、隔壁B, C, Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A〜Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリングa〜z(後述)の保持や、油圧室40, 45(後述)の形成に供される。

[0129] 上述の動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23は、それぞれ隔壁A〜Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁A, B間に、また第1の電気モータ20は隔壁B, C間に、さらに変速装置22は隔壁C, D間に、そして第2の電気モータ23は隔壁D, E間にそれぞれ収納されている。以下、動力分配用プラネタリギヤ21から順に詳述する。

[0130] 動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁A, B間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、リングギヤ(第2の回転要素)R0と、サンギヤ(第3の回転要素)S0と、ピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、を有している。このうちリングギヤR0は後方に延長されて、連結部材71を介して第1の電気モータ20のロータ25に連結されている。この連結部材71は、リングギヤRの後端に連結されるとともにキャリアCR0の後方を内径側に延びるフランジ部とこの内径側端部から後方に延びるスリーブ部とを有しており、このスリーブ部がロータ25の前端に連結されている。また、キャリアCR0は、その前側キャリアプレートCR0bが入力軸10の外周面に連結されている。さらにサンギヤS0は、出力軸12の前端連結部12cから前方に延びるスリーブ部75に連結されている。

[0131] この動力分配用プラネタリギヤ21に対しては以下の位置にそれぞれベアリングが嵌合されている。ベアリングaは隔壁Aの内径側後面と前側キャリアプレートCR0bとの間に、また前側キャリアプレートCR0bの内径側後面とサンギヤS0の前端面との間にベアリングbが嵌合されている。ベアリングd, eは、入力軸10の外周面と、サンギヤS0及びスリーブ部75の内周面との間に嵌合されている。ベアリングc, fは、連結部材71のフランジ部の内径側前面と後側キャリアプレートCR0aとの間、連結部材71の

スリーブ部の内周面とスリーブ部75の外周面との間に嵌合されている。これらのベアリングにより、キャリアCR0は入力軸10と一体となって、またリングギヤR0は第1の電気モータ20のロータ25と一体となって、さらにサンギヤS0は出力軸12と一体となって回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるキャリアCR0が入力軸10に固定され、また出力部（動力の分配先）となるリングギヤR0及びサンギヤS0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の前端、出力軸12の前端連結部12cの前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された内燃エンジン5（図1参照）の動力を、リングギヤR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、次に説明する第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

- [0132] 第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型（ブラシレスDCモータ）によって構成されており、隔壁B、C間に収納されるとともに、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部30、31が形成されている。ロータ25は、これら段部30、31と隔壁B、Cとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングh、iを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。また円筒状部分の前端には、連結部材71を介して上述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0が固定されている。円筒状部分及び連結部材71は、出力軸12の前端連結部12cの外周面に固定されたベアリングf、g、kを介して、前端連結部12cにより相対回転自在に支持されている。なお、前後方向の配設位置について、ベアリングg、fはベアリングhに対応する位置に

、またベアリングkはベアリングiに対応する位置に配置されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁B, Cに固定されたベアリングh, iを介してケース部材14によって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、前述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに充電することにある。

- [0133] 変速装置22は、ケース部材14の隔壁C, D間、すなわちケース部材14の長手方向(1軸13に沿った方向)のほぼ中間に配設されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における前側と後側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。
- [0134] このうちプラネタリギヤユニット27は、出力軸12の中間連結部12bの前端側の外周面近傍に配置された第1のサンギヤS1(以下単に「サンギヤS1」という。)と、このサンギヤS1の後方でサンギヤS1より外径側に配置された第2のサンギヤS2(以下単に「サンギヤS2」という。)と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に噛合するピニオンP2と、これらピニオンP1, P2を支持するキャリアCR1とを有している。以下、サンギヤS1から順に説明する。
- [0135] サンギヤS1は、中間連結部12bの前半部における外周面に被嵌されたスリーブ33を介して後述の第2の電気モータ23のロータ29の前端に連結されている。このサンギヤS1は、スリーブ33とともに、出力軸12の外周面に嵌合されたベアリングl, mを介して、出力軸12により相対回転自在に支持されている。
- [0136] サンギヤS2は、その後端側からキャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から前方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14

の内周面の内周スプライン14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一体のスリーブ33の外周面に嵌合されたベアリングn, oと、フランジ部34の内径側(基端側)の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングp, qとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングpは、後述のキャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングqは、隔壁Dの内径側前面との間に介装されたものである。

[0137] リングギヤR1は、その先端部に、キャリアCR1の前側キャリアプレートCR1bに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングr, sによって回転自在に支持されている。このベアリングrは、隔壁Cの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングsは、キャリアCR1の前側キャリアプレートCR1bとの間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。

[0138] ピニオンP1は、キャリアCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側において上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR1に噛合されている。

[0139] ピニオンP2は、後側に形成された大径ギヤP2aと、前側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に噛合させている。

[0140] キャリアCR1は、前側キャリアプレートCR1bと後側キャリアプレートCR1aとによって、ピニオンP1, P2を回転自在に支持するとともに、前側キャリアプレートCR1bが出力軸12の前端連結部12cの後端側の外周面に固定されている。キャリアCR1は、前側キャリアプレートCR1bの内径側の前面と後面とに嵌合されたベアリングs, t、及び出力軸12の中間連結部12bの前端側外周面との間に嵌合されたベアリングu、及び後側キャリアプレートCR1aの内径側前面に嵌合されたベアリングpによって相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングtは、上述のサンギヤS1の前端面との間に介装されている。

- [0141] 第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB1の前側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、隔壁Cの外径側後面に設けられてピストン38の前端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、ケース部材14内周面に固定されたリテーナ41とピストン38の外径側後面との間に介装されてピストン38を前方に向けて付勢するリターンズpring(圧縮ばね)42とを有している。
- [0142] 第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ後方に配置されている。第2のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の後側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Dの外径側前面に設けられてピストン44の後端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、隔壁Dに固定されたリテーナ46とピストン44の内径側前面との間に介装されてピストン44を後方に向けて付勢するリターンズpring(圧縮ばね)47とを有している。
- [0143] 上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリーブ33を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリヤCR1に伝達され、このキャリヤCR1の回転が出力軸12に伝達される。
- [0144] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつ

ピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

[0145] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時にはハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

[0146] 第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部48、50が形成されている。ロータ29は、これら段部48、50と隔壁D、Eとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングv、wを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の前端には、前述の変速装置22のサンギヤS1と一体のスリーブ33が固定されている。相互に一体に形成されたロータ29とサンギヤS1とは、出力軸12の外周面に固定されたベアリングl、m、xを介して、出力軸12により相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングm、xは、前後方向の配設位置についてそれぞれベアリングv、wに対応する位置に配置されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁D、Eに固定されたベアリングv、wと、出力軸12の外周面に固定されたベアリングm、xとによって挟み込まれるようにしてケース部材14及び出力軸12によって回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向ある

いは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。

[0147] 上述のようにして動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Eの内径側において後方に延びるボス部14bを有していて、このボス部14bにより、ベアリングy, zを介して出力軸12の後端連結部12aを回転自在に支持している。

[0148] またケース部材14にあつては、隔壁Eの外径側が肉厚に形成されて取り付け部(マウント部)14cを構成している。ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部14cを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部14cに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップG3が、このボルト56の締め込み長さ(螺合長さ)よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部14cから抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

[0149] このように第2の電気モータ23のロータ29は、その両側をケース部材14から延材されたサポート部材としての隔壁D, Eにベアリング(軸受部材)r, sを介して支持することにより、ロータ29の支持精度が向上するため、ステータ28とロータ29との間のギャップG2を小さくすることができる。これにより、第2の電気モータ23の出力を向上させることができる。さらに、取り付け部14cを上述の2個の隔壁D, Eのうちの後側の隔壁Eと軸方向に重なる位置に設けることにより、ロータ29の支持剛性を向上させることができるため、ケース部材14に発生する振動を抑制するとともに、ケース部材14がら車体4に伝達される振動を低減することができる。

- [0150] 次に、図9のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Bの変形例1について説明する。
- [0151] 図9に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23の順に説明する。
- [0152] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたシングルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0を支持するキャリア(第1の回転要素)CR0と、このピニオンP0にそれぞれ噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0及びリングギヤ(第3の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのキャリアCR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにリングギヤR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してキャリアCR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、リングギヤR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。
- [0153] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータは、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー: 不図示)に対して充電を行うものである。
- [0154] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とする

シングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0155] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のリングギヤR0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方を係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、次に説明する第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0156] 第2の電気モータ23は、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

[0157] 次に、図10のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Bの変形例2について説明する。

[0158] 図10に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い

方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23の順に説明する。

[0159] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0(P01及びP02)を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01、P02にそれぞれ噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0及びリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0160] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータは、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

[0161] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0162] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピ

ニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1, P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、第1, 第2のブレーキB1, B2のうち的一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、次に説明する第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0163] 第2の電気モータ23は、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

[0164] 次に、図11のスケルトン図を参照して、本実施の形態のハイブリッド駆動装置7Bの変形例3について説明する。

[0165] 図11に示すように、ハイブリッド駆動装置7Bは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して

配設されている。以下、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23の順に説明する。

[0166] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP0 (P01及びP02)を支持するキャリア(第2の回転要素)CR0と、このピニオンP01, P02にそれぞれ噛合するサンギヤ(第3の回転要素)S0及びリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またキャリアCR0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにサンギヤS0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、キャリアCR0を介して第1の電気モータ20側と、サンギヤS0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0167] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側(において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0に連結されている。このような第1の電気モータは、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー: 不図示)に対して充電を行うものである。

[0168] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0169] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1, S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1, P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニ

オンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、次に説明する第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、次に説明する第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0170] 第2の電気モータ23は、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20、変速装置22、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、上述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。この第2の電気モータ23は、変速装置22を介して出力軸12の駆動をアシストし、また回生を行うようになっている。

[0171] <実施の形態3>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の他の例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Cについて説明する。まず、図12のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7C全体の概略について説明し、つづいて、図13を参照して具体的な構成について詳述する。なお、これらの図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン側)、また矢印R方向が車体の後側(ディファレンシャル装置側)となっている。

[0172] 図12に示すように、ハイブリッド駆動装置7Cは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第2の電気モータ23、変速装置

22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20の順に説明する。

- [0173] 第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータ(不図示)を介してHVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。
- [0174] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。
- [0175] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、上述の第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、上述の第2の

電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0176] 動力分配用プラネタリギヤ21は、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP01、P02を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0177] 第1の電気モータ20は、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータは、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに対して充電を行うものである。

[0178] ここで、上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20のうち、第1、第2の電気モータ20、23は、動力分配用プラネタリギヤ21や変速装置22と比較して重量が重い、いわゆる重量物となっている。そして、本実施の形態においては、図12に示すように、その重量物の1つである第1の電気モータ20が、第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第

1の電気モータ20のうち最も後方、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。

- [0179] なお、図12のスケルトン図を参照して説明したハイブリッド駆動装置7Cの作用・効果については、図13を参照して、ハイブリッド駆動装置7Cの具体的な構成を詳述した後に説明する。
- [0180] 図13は、ハイブリッド駆動装置7Cの1軸13を含む縦断面のうち、上半部を示している。
- [0181] 同図に示すハイブリッド駆動装置7Cは、1軸13上に配置された入力軸10と出力軸12と、この1軸13の周囲に配設された第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20を備えている。これらは、いずれもケース部材14内に収納されている。ただし、出力軸12の後端側の一部は、ケース部材14から後方に突出されている。
- [0182] ケース部材14は、組み立て性等を考慮して、1軸13に沿って前後方向に複数に分割された部分をそれぞれ接合面で接合させて一体に構成されている。例えば、接合面Hの1つは、第1の電気モータ20の前部近傍に位置している。なお、他の接合面については図示を省略している。このケース部材14には、前後方向の異なる位置に複数の隔壁、すなわち前側から順に、隔壁A, B, C, D, Eが形成されている。これら隔壁A〜Eのうち、隔壁A, Eは、それぞれケース部材14の前端及び後端近傍に配置されたものであり、隔壁A, Eの間のケース内空間は、隔壁B, C, Dにより、1軸13に沿って前後方向に4つの空間に分割されている。これら隔壁A〜Eは、ケース部材14の強度メンバーとして作用するほか、各ベアリングa〜x(後述)の保持や、油圧室40, 45(後述)の形成に供される。
- [0183] 上述の第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第1の電気モータ20は、それぞれ隔壁A〜Eによって4分割された空間内に収納されている。すなわち、第2の電気モータ23は隔壁A, B間に、また変速装置22は隔壁B, C間に、さらに動力分配用プラネタリギヤ21は隔壁C, D間に、そして第1の電気モータ20は隔壁D, E間にそれぞれ収納されている。以下、第2の電気モータ23から順に詳述する。

[0184] 第2の電気モータ23は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、入力軸10の外径側にこれと同軸状に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側に所定のエアギャップG2を隔てて回転自在に配設されたロータ29とを有している。ロータ29は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部48, 50が形成されている。ロータ29は、これら段部48, 50と隔壁A, Bとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングa, bを介して、ケース部材14により回転自在に支持されている。また円筒状部分の後端は、入力軸10の外周面に被嵌されたスリーブ63を介して後述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。相互に一体に形成されたロータ29とサンギヤS1とは、入力軸10の外周面に固定されたベアリングc, d, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングc, dは、前後方向の配設位置についてそれぞれベアリングa, bに対応する位置に配置されている。このように、第2の電気モータ23は、ロータ29が隔壁A, Bに固定されたベアリングa, bによって回転自在に支持されているので、ロータ29の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14に対しこれを上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ28とロータ29との間に所定のエアギャップG2を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第2の電気モータ23は、後述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに接続されている。

[0185] また、入力軸10は、ベアリングaに軸方向に重なる位置に設けられたベアリングc、及び入力軸10の後端部の外周面と、出力軸12の前端の筒状部の内周面との間に設けられたベアリングq、出力軸12と第1の電気モータの20のロータ25との間に設けられたベアリングr, s、及び第1の電気モータ20のロータ25と隔壁Dとの間のベアリングtを介して、回転自在にケース部材14に支持されている。

[0186] 変速装置22は、ケース部材14の隔壁B, C間、すなわちケース部材14の長手方向(1軸13に沿った方向)のほぼ中間に配設されている。変速装置22は、内径側に配設されたラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27と、その外径側における後側と前

側とにそれぞれ配設された第1のブレーキB1、第2のブレーキB2とを有している。

- [0187] このうちプラネタリギヤユニット27は、第1のサンギヤS1(以下単に「サンギヤS1」という。)と、このサンギヤS1の前方で少し外径側に配置された第2のサンギヤS2(以下単に「サンギヤS2」という。)と、サンギヤS1の外径側に配置されたリングギヤR1と、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1と、共通のロングピニオンを構成してサンギヤS2及びピニオンP1に噛合するピニオンP2と、これらピニオンP1、P2を支持するキャリアCR1とを有してゐる。以下、サンギヤS1から順に説明する。
- [0188] サンギヤS1は、上述のスリーブ63を介して上述の第2の電気モータ23のロータ29の後端に連結されている。このサンギヤS1は、前述のようにスリーブ63とともに、入力軸10の外周面に嵌合されたベアリングc, d, eを介して、入力軸10により相対回転自在に支持されている。
- [0189] サンギヤS2は、その前端側からキャリアCR1の前側キャリアプレートCR1bに沿って外径側に延びるフランジ部34及びこのフランジ部34の外径側端部から後方に延びるドラム部35が一体に形成されている。このドラム部35の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間に後述の第2のブレーキB2が介装されている。サンギヤS2は、上述のサンギヤS1と一体のスリーブ63の外周面に嵌合されたベアリングf, gと、フランジ部34の内径側(基端側)の前面及び後面にそれぞれ嵌合されたベアリングh, iとによって回転自在に支持されている。なお、ベアリングhは隔壁Bの内径側後面との間に介装されたものであり、またベアリングiは後述のキャリアCR1の前側キャリアプレートCR1bの内径側前面との間に介装されたものである。
- [0190] リングギヤR1は、その後端部に、キャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aに沿って内径側に延びるフランジ部36が固定されており、このフランジ部36の内径側の前面及び後面に嵌合されたベアリングj, kによって回転自在に支持されている。このベアリングjは、キャリアCR1の後側キャリアプレートCR1aとの間に介装されたものであり、ベアリングkは、隔壁Cの内径側前面との間に介装されたものである。リングギヤR1の外周面とケース部材14の内周面の内周スプライン14aとの間には、第1のブレーキB1が介装されている。
- [0191] ピニオンP1は、キャリアCR1によって回転自在に支持されるとともに、内径側にお

いて上述のサンギヤ1に、また外径側において上述のリングギヤR1に嚙合されている。

[0192] ピニオンP2は、前側に形成された大径ギヤP2aと、後側に形成された小径ギヤP2bとが一体に構成された共通のロングピニオンである。ピニオンP2は、その大径ギヤP2aを上述のサンギヤS2に、またその小径ギヤP2bを上述のピニオンP1に嚙合させている。

[0193] キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bと後側キャリヤプレートCR1aとによって、ピニオンP1、P2を回転自在に支持するとともに、後側キャリヤプレートCR1aが連結部材64を介して後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリヤCR0の後側キャリヤプレートCR0aに連結されている。この連結部材64は、キャリヤCR1の後側キャリヤプレートCR1aの内径側後端に接続されて後方に延びるスリーブ部とこのスリーブ部の後端から外径側に延びるフランジ部とこのフランジ部の外径側端部から後方に延びるドラム部とによって形成されており、スリーブ部の内周面と入力軸10の外周面との間に嵌合されたベアリングmによって相対回転自在に支持されている。キャリヤCR1は、前側キャリヤプレートCR1bの内径側の前面に嵌合された上述のベアリングiと、後側キャリヤプレートCR1bの内径側の前面と後面とにそれぞれ嵌合されたベアリングl、jとによって相対回転自在に支持されている。なお、ベアリングlは、上述のサンギヤS1の後端面との間に介装されている。

[0194] 第1のブレーキB1は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のリングギヤR1の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第1のブレーキB1の後側には、第1のブレーキ用の油圧アクチュエータ37が配設されている。油圧アクチュエータ37は、第1のブレーキB1の後方において前後方向移動可能に配置されたピストン38と、隔壁Cの外径側前面に設けられてピストン38の後端側が油密状に嵌合される第1の油圧室40と、隔壁Cに固定されたリテーナ41とピストン38の内径側前面との間に介装されてピストン38を後方に向けて付勢するリターンスプリング(圧縮ばね)42とを有している。

[0195] 第2のブレーキB2は、上述の第1のブレーキB1のすぐ前方に配置されている。第2

のブレーキB2は、多数枚のディスク及びフリクションプレート(ブレーキ板)を有していて、上述のサンギヤS2と一体のドラム部35の外周面に形成された外周スプラインと、ケース部材14の内周面に形成された内周スプライン14aとの間にスプライン結合されている。第2のブレーキB2の前側には、第2のブレーキ用の油圧アクチュエータ43が配設されている。油圧アクチュエータ43は、第2のブレーキB2の前方において前後方向移動可能に配置されたピストン44と、隔壁Bの外径側後面に設けられてピストン44の前端側が油密状に嵌合される第2の油圧室45と、隔壁Bに固定されたリテーナ46とピストン44の内径側後面との間に介装されてピストン44を前方に向けて付勢するリターンズプリング(圧縮ばね)47とを有している。

[0196] 上述構成の変速装置22は、第2の電気モータ23からの出力がスリーブ63を介してサンギヤS1に伝達される。ロー状態にあつては、第1のブレーキB1に係合し、かつ第2のブレーキB2が解放される。したがって、リングギヤR1が固定状態、サンギヤS2がフリー回転状態にあり、上記第1のサンギヤS1の回転は、ピニオンP1を介して大きく減速されてキャリアCR1に伝達され、このキャリアCR1の回転が出力軸12に伝達される。

[0197] また、変速装置22のハイ状態では、第1のブレーキB1が解放され、かつ第2のブレーキB2に係止する。したがって、サンギヤS2が固定状態、リングギヤR1がフリー回転状態にある。この状態では、サンギヤS1の回転は、ピニオンP1に伝達され、かつピニオンP2が停止状態のサンギヤS2に噛合して、キャリアCR1が規制された所定回転で公転し、このとき出力軸12には比較的小さく減速されたキャリアCR1の回転が伝達される。

[0198] このように変速装置22は、ロー状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ係合し、解放されることで、大きく減速された回転を出力軸12に伝達する。一方、ハイ状態にあつては、第1、第2のブレーキB1、B2がそれぞれ解放され、係合することで、比較的小さく減速された回転を出力軸12に伝達する。このように、変速装置22が2段階に変速できるので、第2の電気モータ23の小型化が可能となる。すなわち、小型の電気モータを使用して、例えば高トルクが必要な自動車1の発進時には、ロー状態で十分な駆動トルクを出力軸12に伝達し、また出力軸12の高回転時には

ハイ状態として、ロータ29が高回転になるのを防止することができる。

- [0199] 動力分配用プラネタリギヤ21は、ケース部材14の隔壁C、D間に配設されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、前述のように、出力軸12に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されており、リングギヤ(第1の回転要素)R0と、サンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP01、P02を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、を有している。このうちリングギヤR0は前方に延長されて、入力軸10の後端近傍の外周面からキャリアCR0に沿って外径側に延びるフランジ部61の外径側端部に固定されている。また、キャリアCR0は、その前側キャリアプレートCR0bが出力軸12の前端に連結されている。さらにサンギヤS0は、後方に延長されて、第1の電気モータ20のロータ25に連結されている。
- [0200] この動力分配用プラネタリギヤ21に対しては以下の位置にベアリングn〜sが嵌合されている。ベアリングnは上述の連結部材64のフランジ部の内径側後面とフランジ部61の内径側前面との間に、またベアリングoはフランジ部61の内径側後面と前側キャリアプレートCR0bの内径側前面との間に、さらにベアリングpは前側キャリアプレートCR0bの内径側後面とサンギヤS0の前端面との間にそれぞれ嵌合されている。またベアリングqは入力軸10の後端部の外周面と、出力軸12の前端の筒状部の内周面との間に、そしてベアリングr、sはこの筒状部の外周面とサンギヤS0の内周面との間にそれぞれ嵌合されている。これらのベアリングn〜sにより、リングギヤR0は入力軸10と一体となってケース部材14に対して回転自在に、またキャリアCR0及びサンギヤS0は、出力軸12に対して相対回転自在に支持されている。このように動力分配用プラネタリギヤ21は、入力部となるリングギヤR0が入力軸10に固定され、また出力部(動力の分配先)となるサンギヤS0及びキャリアCR0がそれぞれ第1の電気モータ20のロータ25の前端、出力軸12の前端に連結されている。この動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された内燃エンジン5(図1参照)の動力を、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するようになっている。このときの動力の分配の割合は、次に説明する第1の電気モータ20の回転状態に基づいて決定される。すなわち第1の電気モータ20のロータ25により大きなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ2

Oによる発電量が増加し、その分、出力軸12に出力される動力が少なくなる。これに反し、第1の電気モータ20のロータ25に小さなパワーを発生させた場合には、第1の電気モータ20による発電量が減少して、その分、出力軸12に出力される動力が多くなる。

[0201] 第1の電気モータ20は、例えば交流永久磁石同期型(ブラシレスDCモータ)によって構成されており、隔壁D, E間に収納されるとともに、出力軸12の外径側にこれと同軸状に配置されている。第1の電気モータ20は、ケース部材14の内周面に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側に所定のエアギャップG1を隔てて回転自在に配設されたロータ25とを有している。ロータ25は、その内径側が円筒状に形成されていて、この円筒状部分における前部の外周面と後部の外周面とはそれぞれ段部30, 31が形成されている。ロータ25は、これら段部30, 31と隔壁D, Eとの間に前後方向に位置決めされた状態で嵌合されたベアリングt, uを介して、ケース部材14により、回転自在に支持されている。このように、第1の電気モータ20は、ロータ25が隔壁D, Eに固定されたベアリングt, uによって回転自在に支持されているので、ロータ25の前後方向及び径方向の位置が精度よく確保され、したがって例えば、ケース部材14を上下方向あるいは左右方向に湾曲させるような力が作用した場合でも、ステータ24とロータ25との間に所定のエアギャップG1を精度よく維持することができる。なお、前述のように、第1の電気モータ20は、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。このような構成の第1の電気モータ20の主たる機能は、前述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に分配された動力に基づいて発電を行い、インバータを介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリーに充電することにある。

[0202] また、出力軸12は、ベアリングt, uに軸方向に重なる位置に設けられたベアリングs, vを介してロータ25に支持され、ロータ25の円筒状部分の前端には、上述の動力分配用プラネタリギヤ21のサインギヤS0が固定され、サンギヤS0は出力軸12の前端側の外周面に固定されたベアリングr, sを介して、出力軸12に相対回転自在に支持されている。

[0203] 上述のようにして第2の電気モータ23、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21

、第1の電気モータ20が収納されているケース部材14は、最後部の隔壁Eの内径側において後方に延びるボス部14bを有していて、このボス部14bにより、ベアリングw, xを介して出力軸12を回転自在に支持している。

[0204] またケース部材14にあつては、隔壁Eの外径側が肉厚に形成されて取り付け部(マウント部)14cを構成している。ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側が取り付け部14cを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部14cに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップG3が、このボルト56の締め込み長さ(螺合長さ)よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部14cから抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

[0205] このように第1の電気モータ20のロータ25は、その両側をケース部材14から延材されたサポート部材としての隔壁D, Eにベアリング(軸受部材)t, uを介して支持することにより、ロータ25の支持精度が向上するため、ステータ24とロータ25との間のギャップG1を小さくすることができる。これにより、第1の電気モータ20の出力を向上させることができる。さらに、取り付け部14cを上述の2個の隔壁D, Eのうちの後側の隔壁Eと軸方向に重なる位置に設けることにより、ロータ25の支持剛性を向上させることができるため、ケース部材14に発生する振動を抑制するとともに、ケース部材14から車体4に伝達される振動を低減することができる。

[0206] <実施の形態4>

次に、図1に示す自動車1に搭載される本発明に係るハイブリッド駆動装置7の他の例として、本実施の形態に係るハイブリッド駆動装置7Dについて説明する。本実施の形態では、図14のスケルトン図を参照してハイブリッド駆動装置7D全体の概略について説明する。なお、同図においては、矢印F方向が車体の前側(内燃エンジン

側)、また矢印R方向が車体の後側(ディファレンシャル装置側)となっている。

[0207] 図14に示すように、ハイブリッド駆動装置7Dは、図1における内燃エンジン5に近い方から順に、すなわち前側から後側にかけて順に第1の電気モータ20、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第2の電気モータ23を備えている。これらは、いずれもケース部材14(図1参照)の内側に収納されるとともに、1軸13の周囲に整列して配設されている。以下、第1の電気モータ20、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第2の電気モータ23の順に説明する。

[0208] 第1の電気モータ20は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ24と、このステータ24の内径側において回転自在に支持されたロータ25と、を有している。この第1の電気モータ20は、そのロータ25が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のサンギヤS0に連結されている。このような第1の電気モータ20は、主に、サンギヤS0を介して入力される動力に基づいて発電を行い、インバータ(不図示)を介して第2の電気モータ23を駆動したり、HVバッテリー(ハイブリッド駆動用バッテリー:不図示)に対して充電を行うものである。

[0209] 変速装置22は、1個のダブルピニオンプラネタリギヤと、そのピニオンを共通とするシングルピニオンプラネタリギヤとからなる、いわゆるラビニョタイプのプラネタリギヤユニット27を有しており、さらに第1のブレーキB1と、第2のブレーキB2とを有している。

[0210] このうちプラネタリギヤユニット27は、2個のサンギヤS1、S2と、ピニオンP1及びピニオン(共通のロングピニオン)P2を支持するキャリアCR1と、リングギヤR1とによって構成されており、2個のピニオンP1、P2のうち、ピニオンP1はサンギヤS1とリングギヤR1とに噛合し、また共通のロングピニオンであるピニオンP2はサンギヤS2とピニオンP1とに噛合している。このプラネタリギヤユニット27は、そのリングギヤR1が第1のブレーキB1に連結され、またサンギヤS2が第2のブレーキB2に連結されている。変速装置22全体としては、入力部材となるサンギヤS1が、後述の第2の電気モータ23のロータ29に接続され、また出力部材となるキャリアCR1が、後述の動力分配用プラネタリギヤ21のキャリアCR0と同様、出力軸12に連結されている。この変速装置22は、後述のように、第1、第2のブレーキB1、B2のうちの一方に係合しかつ他方を開放し、またこの逆に一方を開放しかつ他方を係合することにより、減速比の異なる2

段の減速段に切り換えられるようになっている。つまり、変速装置22は、後述の第2の電気モータ23からサンギヤS1を介して入力された動力の大きさを変更して、キャリアCR1を介して出力軸12に伝達するようになっている。

[0211] 動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10に対して同軸状に配置されたダブルピニオンプラネタリギヤによって構成されている。動力分配用プラネタリギヤ21は、複数のピニオンP01、P02を支持するキャリア(第3の回転要素)CR0と、このピニオンP01に噛合するサンギヤ(第2の回転要素)S0と、ピニオンP02に噛合するリングギヤ(第1の回転要素)R0と、を有している。この動力分配用プラネタリギヤ21は、そのリングギヤR0が入力軸10に連結され、またサンギヤS0が第1の電気モータ20のロータ25に連結され、さらにキャリアCR0が出力軸12に連結されている。このような動力分配用プラネタリギヤ21は、入力軸10を介してリングギヤR0に入力された動力を、第1の電気モータ20の回転制御に基づいて、サンギヤS0を介して第1の電気モータ20側と、キャリアCR0を介して出力軸12側とに分配するものである。なお、第1の電気モータ20に分配された動力は発電用に、一方、出力軸12に分配された動力は自動車1の駆動用に供される。

[0212] 第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第2の電気モータ23のうち最も後方に、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。第2の電気モータ23は、ケース部材(図1参照)14に固定されたステータ28と、このステータ28の内径側において回転自在に支持されたロータ29と、を有している。この第2の電気モータ23は、そのロータ29が、前述の変速装置22のサンギヤS1に連結されている。この第2の電気モータ23は、前述の第1の電気モータ20と同様、インバータを介してHVバッテリーに接続されている。しかし、その主たる機能は異なる。すなわち、第2の電気モータ23は、第1の電気モータ20が主に発電用に使用されるのとは異なり、主に自動車1の動力(駆動力)をアシストするように駆動モータとして機能する。ただし、ブレーキ時等にはジェネレータとして機能して、車輪慣性力を電気エネルギーとして回生するようになっている。

[0213] ここで、上述の第1の電気モータ20、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第2の電気モータ23のうち、第1、第2の電気モータ20、23は、動力分配用プラネタ

リギヤ21や変速装置22やと比較して重量が重い、いわゆる重量物となっている。そして、本実施の形態においては、図14に示すように、その重量物の1つである第2の電気モータ23が、第1の電気モータ20、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第2の電気モータ23のうち最も後方、すなわち内燃エンジン5から最も遠い位置に配置されている。

[0214] 上述のようにして第1の電気モータ20、変速装置22、動力分配用プラネタリギヤ21、第2の電気モータ23は、上述の実施の形態1〜3と同様のケース部材(不図示)内においてそれぞれ隔壁(不図示)により隔てられた状態で収納されている。そしてこのケース部材は、実施の形態1と同様、後端部近傍(最も後方に配置された第2の電気モータ23の後部近傍)に取り付け部(例えば図3の取り付け部14c参照)が設けられていて、この取り付け部を利用して、車体の一部にラバーマウントされている。

[0215] なお、上述の実施の形態1〜4で説明した第1、第2のブレーキB1、B2は、油圧アクチュエータに限らず、ボールネジ機構及び電気モータを用いた電動アクチュエータ、又はその他のアクチュエータを用いてもよい。さらに、摩擦係合要素に限らず、例えば噛合い式のものであってもよい。

[0216] なお、上述の変速装置22は、上述した実施の形態に限らず、他の2段、3段又はそれ以上の段数の自動変速装置や増速段(O/D)を有する自動変速装置を用いてもよいことはもちろんであり、さらに無段変速装置(CVT)を用いてもよい。さらに、変速装置22の出力は、出力軸12に限らず、この出力軸12から駆動車輪への動力伝達系のどこに連結してもよい。

[0217] <実施の形態5>

本発明においては、上述のように、ケース部材14に前端部に、内燃エンジン5に固定し得る連結部14dを設けるとともに、ケース部材14の後端部に車体(4)に支持し得る取り付け部14c(マウント部)を設けた。そして、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23のうち、実施の形態1(図3参照)、実施の形態2(図8参照)では、第2の電気モータ23を最後端部に配置し、また実施の形態3(図13参照)では、第1の電気モータ20を最後端部に配置した。さらに、最後端部に配置した第1の電気モータ20又は第2の電気モータ23と、取り付け部1

4cとの前後方向(1軸13に沿った方向)の位置関係については、これら最後端部に配置した第1の電気モータ20又は第2のモータ23のすぐ後方に配置された隔壁E、すなわちケース部材14の隔壁A-Eのうちのケース部材14の後端近傍に配置された隔壁Eに設けた。なお、図示は省略したが、実施の形態4においても同様に、隔壁Eに取り付け部14cを設けることができる。

- [0218] このように取り付け部14cを、ケース部材14の隔壁Eに設けた場合には、この隔壁Eがケース部材14のうちでも剛性の高い部分であるので、ケース部材14の変形を防止することができる。これにより、さらにケース部材14の変形に起因する軸支持(入力軸10, 出力軸12の支持)への影響を抑制することができるので、NV(ノイズ)、振動、耐久性に関して優位となる。
- [0219] これに対して本実施の形態では、図15に示すように、取り付け部14cをケース部材14における、前後方向の位置が第2の電気モータ23にオーバーラップする位置に設定している。なお、図15中の符号は、図3中の符号に対応している。
- [0220] 本実施の形態では、取り付け部14cを、隔壁Eよりも前側で、かつ第1の電気モータ23とオーバーラップする位置、すなわち、ケース部材14の外周壁における隔壁D, E間に設けた。
- [0221] ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側がこの取り付け部14cを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部14cに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップG3が、このボルト56の締め込み長さ(螺合長さ)よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部14cから抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。
- [0222] このように取り付け部14cを、第2の電気モータ23とオーバーラップする位置に設け

た場合には、この取り付け部14cが重量物である第2の電気モータ23の重心に近い位置であるため、ケース部材14の振動が抑制され、パワートレーン共振やこもり音に対して優位なものとなる。

[0223] なお、上述の説明では、ケース部材14の前側から順に、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23が配設されている例(図3に示す実施の形態1に相当)を説明したが、本実施の形態はこれに限定されるものではなく、上述の変形例を含むすべての実施の形態に適用することが可能である。ただし、最後端部に第1の電気モータ20が配設される場合(図13に示す実施の形態3に対応する場合)には、取り付け部14cは、重量物であるこの第1の電気モータ20にオーバーラップする位置に設けるものとする。

[0224] <実施の形態6>

本実施の形態では、図16に示すように、取り付け部14cをケース部材14における、前後方向の位置が第2の電気モータ23よりも後方に位置するように設定している。なお、図16中の符号は、図3中の符号に対応している。

[0225] 本実施の形態では、取り付け部14cを、隔壁Eよりも後側、すなわち、ケース部材14における隔壁Eと、この隔壁Eの内径側において後方に延びるボス部14bの外周面との間に形成された三角状のリップ14eに設けた。

[0226] ケース部材14は、その前端側の連結部14dが、車体4(図1参照)にラバーマウントされた内燃エンジン5に接続されており、後端側がこの取り付け部14cを利用して車体の一部4aにラバーマウントされている。すなわち、車体の一部4aにはゴム台座51が設けてあり、このゴム台座51には、ボルト52、ワッシャ53、ナット54により、ステー55が固定されている。そして、ケース部材14は、その後端部近傍の取り付け部14cに螺合されたボルト56によって上述のステー55に取り付けられている。なお、取付け後においては、車体の一部4a側のボルト52とケース部材14側のボルト56とのギャップG3が、このボルト56の締め込み長さ(螺合長さ)よりも短くなるように構成されているので、万一、ボルト56が緩んだ場合であっても、ボルト56が取り付け部14cから抜けることはなく、したがってケース部材14の後端側が車体の一部4aから外れるおそれはない。

[0227] このように取り付け部14cを、第2の電気モータ23の後方に位置する隔壁Eよりもさらに後方に設けることにより、取付け部14cをケース部材14における小径の部分に設定することが可能となる。これにより、車体4に対して、ハイブリッド駆動装置7Aのよりコンパクトな搭載が可能となる。

[0228] なお、上述の説明では、ケース部材14の前側から順に、第1の電気モータ20、動力分配用プラネタリギヤ21、変速装置22、第2の電気モータ23が配設されている例(図3に示す実施の形態1に相当)を説明したが、本実施の形態はこれに限定されるものではなく、上述の変形例を含むすべての実施の形態に適用することが可能である。ただし、最後端部に第1の電気モータ20が配設される場合(図13に示す実施の形態3に対応する場合)には、取り付け部14cは、重量物であるこの第1の電気モータ20の後方の隔壁Eよりもさらに後方に設けるものとする。

産業上の利用可能性

[0229] 上述の本発明のハイブリッド駆動装置は、自動車に適用することができ、特にFR用の自動車に好適に使用される。

請求の範囲

- [1] 内燃エンジンからの動力を入力する入力軸と、
前記入力軸と1軸上に整列して配置されかつ駆動車輪に連動する出力軸と、
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第1の電気モータと、
前記1軸上に配置され、前記入力軸に連結する第1の回転要素と、前記第1の電気モータのロータに連結する第2の回転要素と、前記出力軸に連結する第3の回転要素とを有する動力分配用プラネタリギヤと、
前記1軸上に配置され、ステータとロータとを有する第2の電気モータと、
前記1軸上に配置され、前記第2の電気モータのロータの回転を変速して前記出力軸に伝達する変速装置と、を備え、
前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータ、及び前記変速装置を、ケース部材に収納するとともに、前記1軸上に整列して配置し、かつ前記ケース部材に前記第1の電気モータ及び前記第2の電気モータの前記ステータを固定し、
前記ケース部材の前端部に、前記内燃エンジンに固定し得る連結部を設けるとともに、前記ケース部材の後端部に車体に支持し得るマウント部を設け、
前記第1及び第2の電気モータのうちの一方を、前記ケース部材の前記1軸上に配設された前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータ、及び前記変速装置のうちの最後端部に配置してなる、
ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。
- [2] 前記第1及び第2の電気モータのうちの前記最後端部に配置された電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材されたサポート部材に軸受部材を介して支持され、
前記マウント部は前記サポート部材のうちの後側のサポート部材と軸方向に重なる位置に設けられた、
請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置。
- [3] 前記出力軸は、前記第1及び第2の電気モータのうちの一方の内周側を通して配置されるとともに、前記第1及び第2の電気モータのうちの一方のロータに軸受部材を

介して支持される、

請求の範囲第2項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [4] 前記第1及び第2の電気モータのうちの他方を、前記ケース部材の前記1軸上に配設された前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータ、及び前記変速装置のうちの最前端部に配置した、

請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [5] 前記第1及び第2の電気モータのうちの他方のロータを前記ケース部材から延材されるサポート部材に軸受部材を介して支持し、

前記入力軸は前記他方のロータの内周側を通して前記動力分配用プラネタリギヤに連結するとともに、前記他方のロータに軸受部材を介して支持された、

請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [6] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第1の電気モータ、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記変速装置、前記第2の電気モータを配設してなる、

請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [7] 前記入力軸を前記第1の電気モータの内周側を通して前記第1の回転要素に連結し、前記出力軸を前記変速装置、前記第2の電気モータの内周側を通した、

請求の範囲第6項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [8] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結し、

前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに前記動力分配用プラネタリギヤと前記変速装置の間を通して連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結した、

請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [9] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記第1の電気モータと前記動力分配用プラネタリギヤの間を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記第1の電気モータ側に連結し、

前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、
前記第1の電気モータのロータをリングギヤに連結した、
請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [10] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記ダブルプラネ
タリギヤのリングギヤに連結し、
前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側及びを前記第1の電気モー
タのロータと前記動力分配用プラネタリギヤとの間を通して前記ダブルピニオンプラ
ネタリギヤのキャリアの前記第1の電気モータ側に連結し、
前記第1の電気モータのロータを前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに
連結した、

請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [11] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記第1の電気モータと前記動力分配用プラネタリギヤとの間を通し
て前記ダブルプラネタリギヤのリングギヤに連結し、
前記出力軸を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結するとともに、
前記第1の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して
前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結した、
請求の範囲第7項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [12] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電
気モータ、前記変速装置、前記第2の電気モータを配設してなる、
請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [13] 前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータ、前記変速装
置、前記第2の電気モータの内周側を通した、
請求の範囲第12項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [14] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、
前記入力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前側に連結し、
前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結した、

請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [15] 前記動力分配用プラネタリギヤは、シングルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記第1の電気モータ側に連結し、

前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに前記動力分配用プラネタリギヤと前記第1の電気モータの間を通して連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前側に連結した、

請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [16] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記シングルピニオンプラネタリギヤのキャリアを前記入力軸と前記動力分配用プラネタリギヤとの間を通して連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記シングルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結した、

請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [17] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記第1の電気モータのロータ側に連結した、

請求の範囲第13項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [18] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第2の電気モータ、前記変速装置、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータを配設してなる、

請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置。

- [19] 前記入力軸を前記第2の電気モータ、前記変速装置の内周側を通して前記第1の回

転要素に連結し、

前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第1の電気モータの内周側を通すとともに、前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記出力軸に連結した、

請求の範囲第18項に記載のハイブリッド駆動装置。

[20] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記変速装置と前記動力分配用プラネタリギヤとの間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結し、

前記第1の電気モータのロータを前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記第1の電気モータ側に連結した、

請求の範囲第19項に記載のハイブリッド駆動装置。

[21] 前記内燃エンジンに近い側から順に、前記第1の電気モータ、前記変速装置、前記動力分配用プラネタリギヤ、前記第2の電気モータを配設してなる、

請求の範囲第4項に記載のハイブリッド駆動装置。

[22] 前記入力軸を前記第1の電気モータ、前記変速装置、前記動力分配用プラネタリギヤの内周側を通して前記第1の回転要素に連結し、

前記出力軸を前記第2の電気モータの内周側を通すとともに、前記変速装置の出力要素を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記出力軸に連結し、

前記第2の電気モータのロータを前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記変速装置の入力要素に連結した、

請求の範囲第21項に記載のハイブリッド駆動装置。

[23] 前記動力分配用プラネタリギヤは、ダブルピニオンプラネタリギヤで構成され、

前記入力軸を前記動力分配用プラネタリギヤと前記第2の電気モータとの間を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのリングギヤに連結し、

前記出力軸を前記動力分配用プラネタリギヤの外周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結し、

前記第1の電気モータのロータ前記変速装置の内周側を通して前記ダブルピニオンプラネタリギヤのサンギヤに連結し、

前記変速装置の出力要素を前記ダブルピニオンプラネタリギヤのキャリアの前記変速装置側に連結した、

請求の範囲第22項に記載のハイブリッド駆動装置。

[24] 前記変速装置は、プラネタリギヤを有してなる、

請求の範囲第1項ないし第23項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

[25] 前記変速装置は、少なくとも4つの変速要素を有するとともに、第1の変速要素を前記第2の電気モータのロータに連結し、第2の変速要素を前記出力軸に連結し、第3、第4の変速要素をそれぞれケースに固定可能なブレーキ要素を有する、

請求の範囲第24項に記載のハイブリッド駆動装置。

[26] 前記変速装置のプラネタリギヤは、ラビニヨ式プラネタリギヤで構成され、前記ラビニヨ式プラネタリギヤのキャリアを前記出力軸に連結した、

請求の範囲第24項に記載のハイブリッド駆動装置。

[27] 前記第1及び第2の電気モータのうちの一方は、前記動力分配用プラネタリギヤ、及び前記変速装置より重い重量物である、

請求の範囲第1項ないし第26項のいずれか1項に記載のハイブリッド駆動装置。

[28] 前記第1及び第2の電気モータのうちの前記最後端部に配置された電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材されたサポート部材に軸受部材を介して支持され、

前記マウント部は前側の前記サポート部材と後側の前記サポート部材との間に設けられた、

請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置。

[29] 前記第1及び第2の電気モータのうちの前記最後端部に配置された電気モータのロータは両側を前記ケース部材から延材されたサポート部材に軸受部材を介して支持され、

前記マウント部は、前記ケース部材における、前記サポート部材のうちの後側のサポート部材よりも後側に位置する部分に設けられた、

請求の範囲第1項に記載のハイブリッド駆動装置。

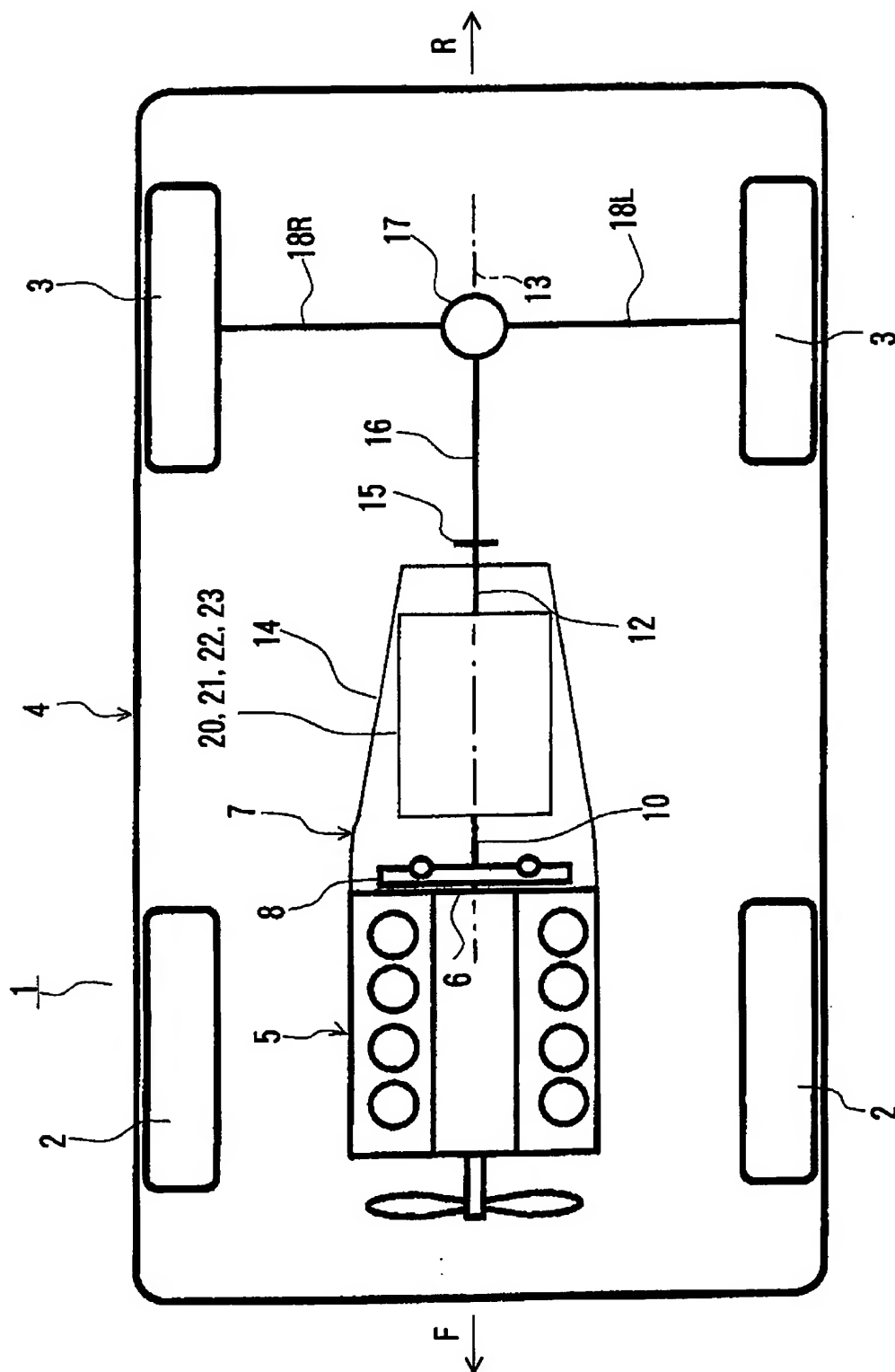
- [30] 内燃エンジンと、ハイブリッド駆動手段と、前記ハイブリッド駆動手段からの駆動力が伝達される駆動車輪としての後輪と、を備えた自動車において、

前記ハイブリッド駆動手段が、請求の範囲第1項ないし第29項のいずれかに記載のハイブリッド駆動装置であり、

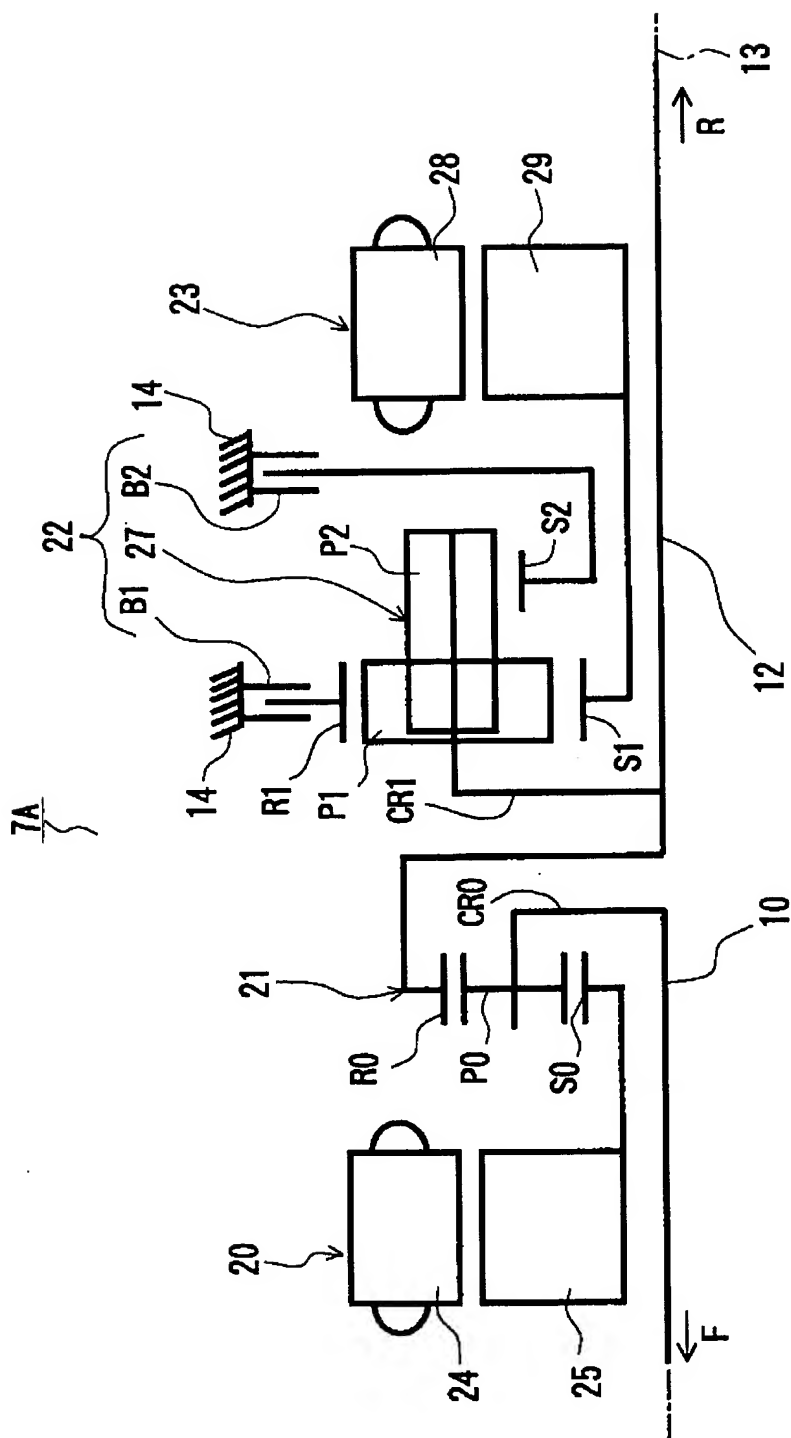
前記ハイブリッド駆動装置は、前記内燃エンジン側が車体における前側に配置されるとともに、前記1軸上の入力軸と出力軸とが前後方向を向けて、プロペラシャフトとほぼ同一軸線上に配置される、

ことを特徴とする自動車。

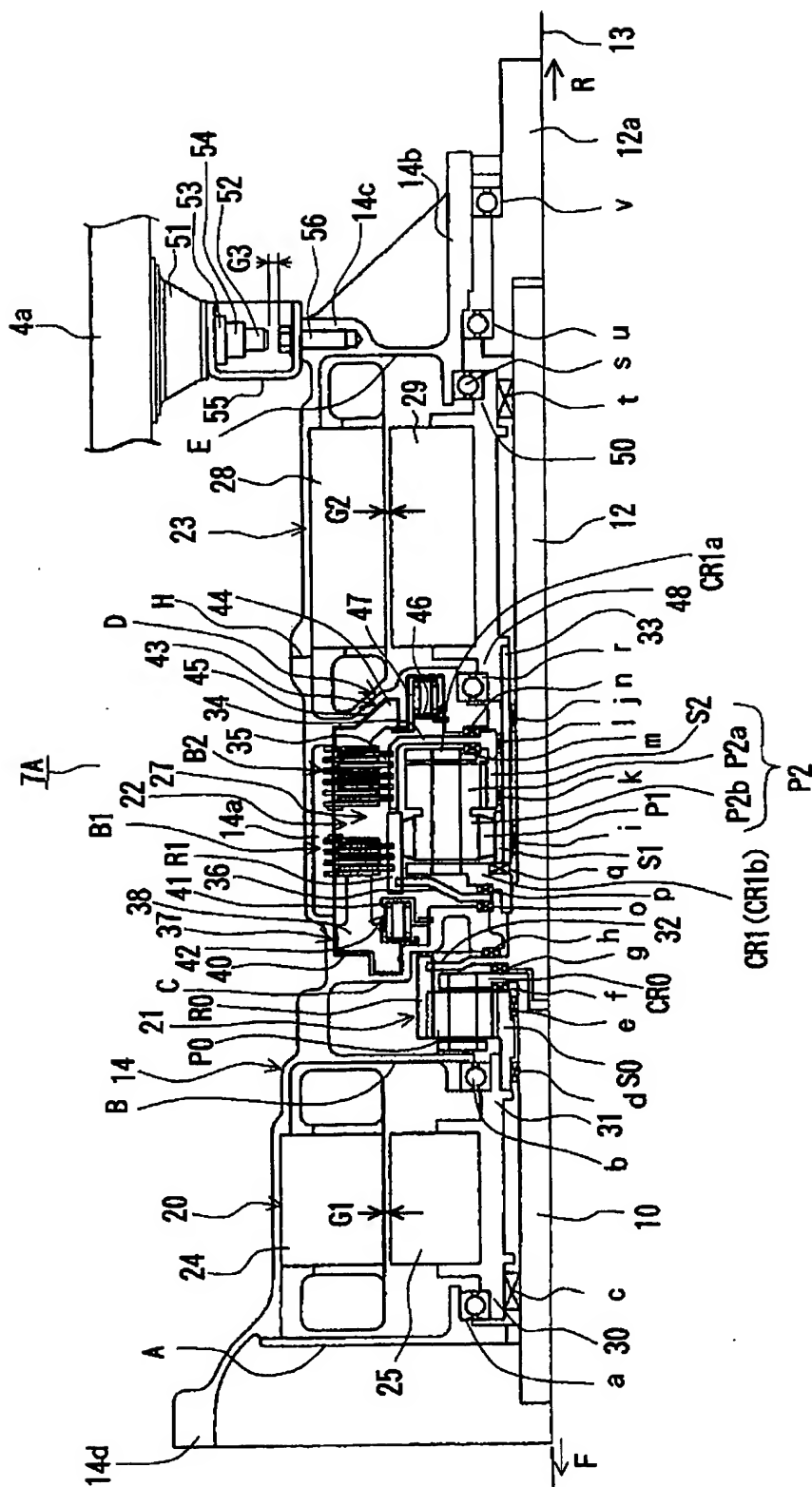
[図1]



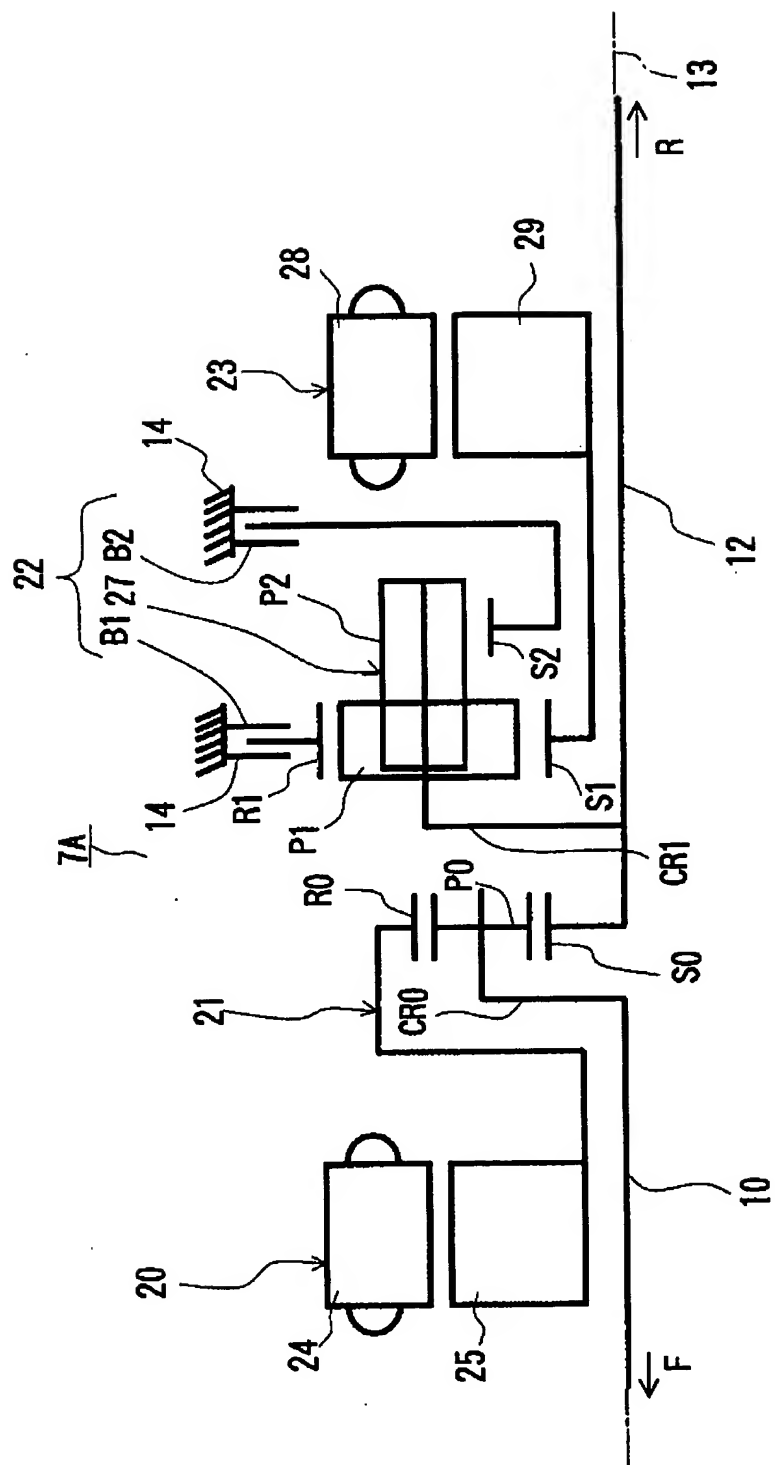
[図2]



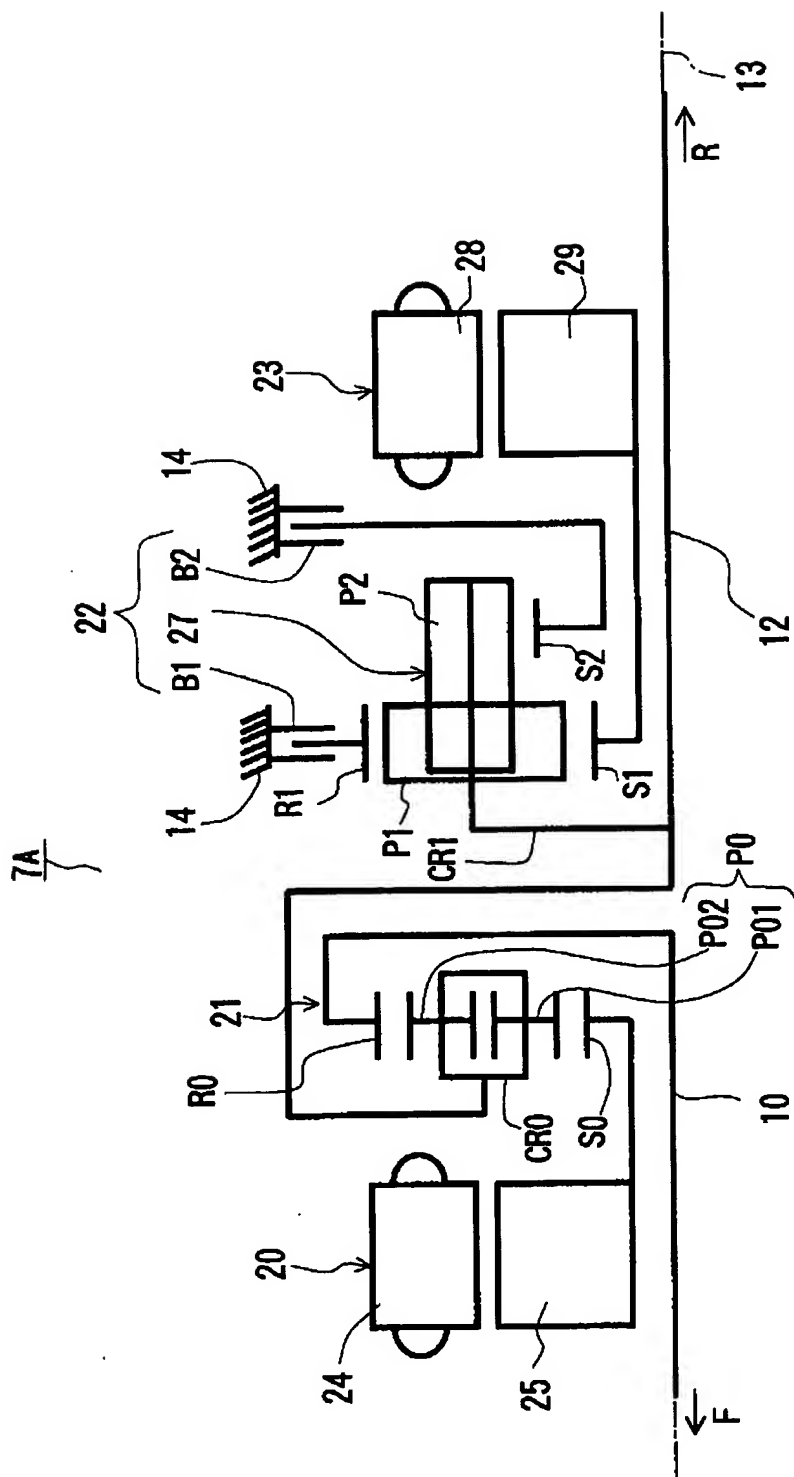
[図3]



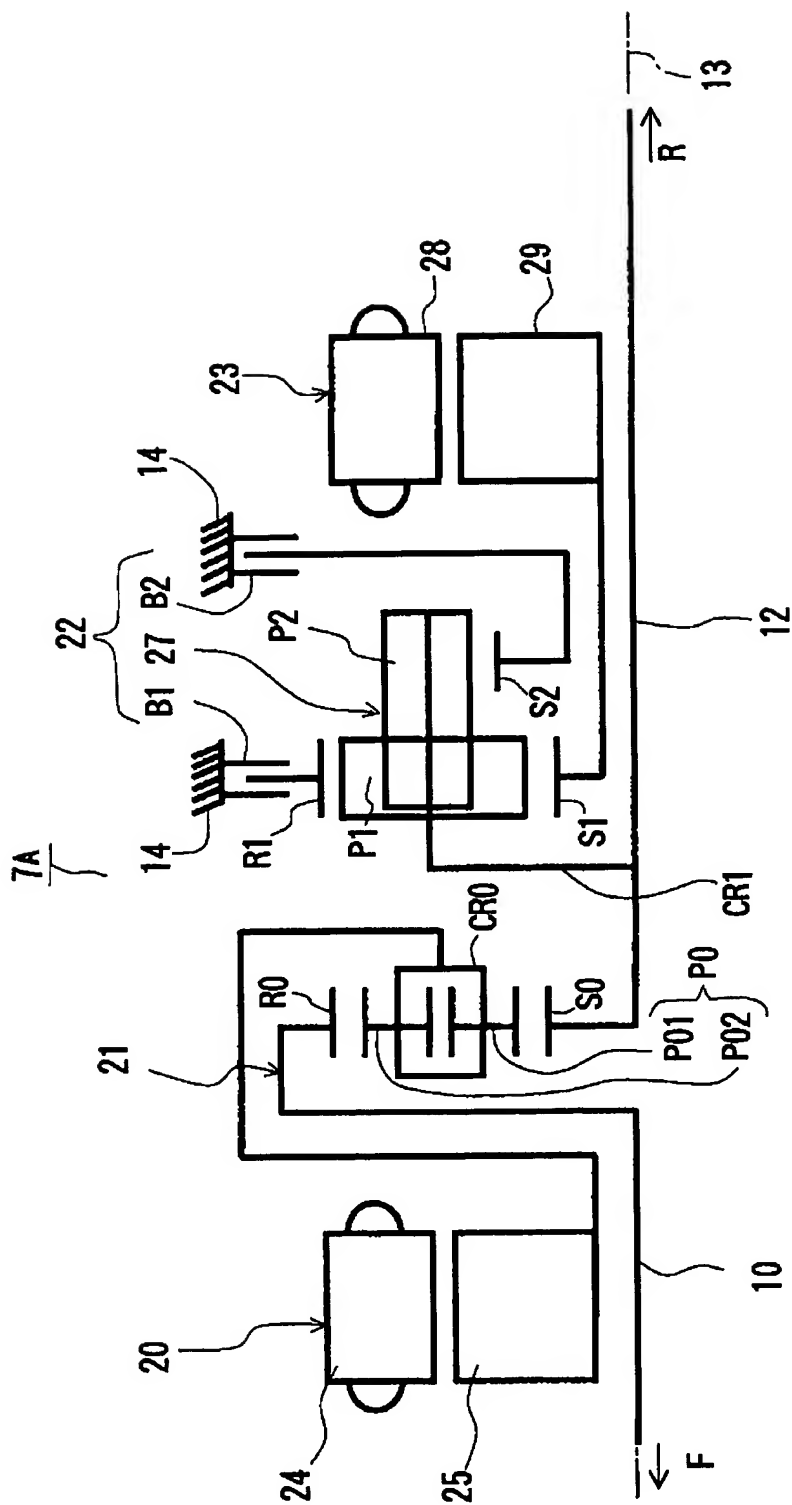
[図4]



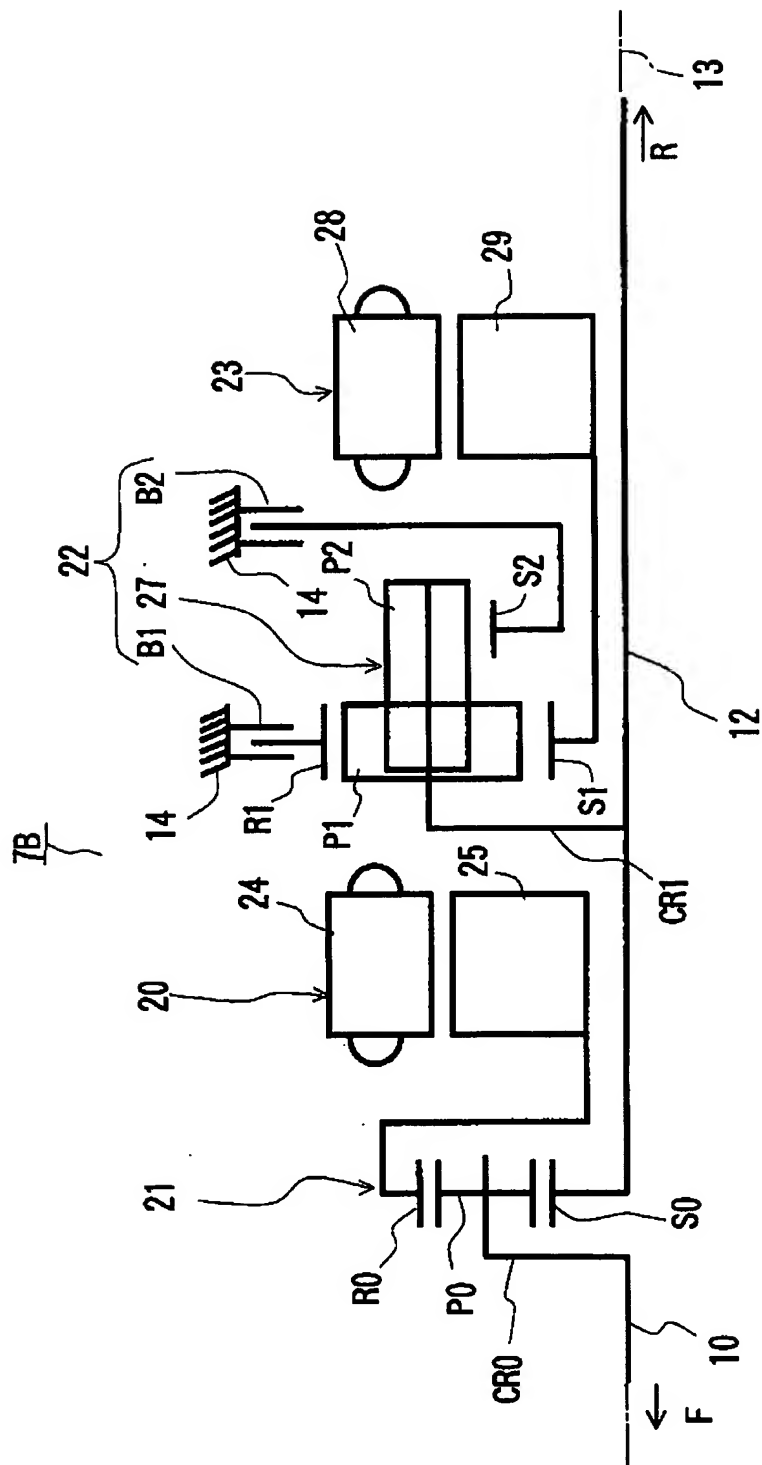
[図5]



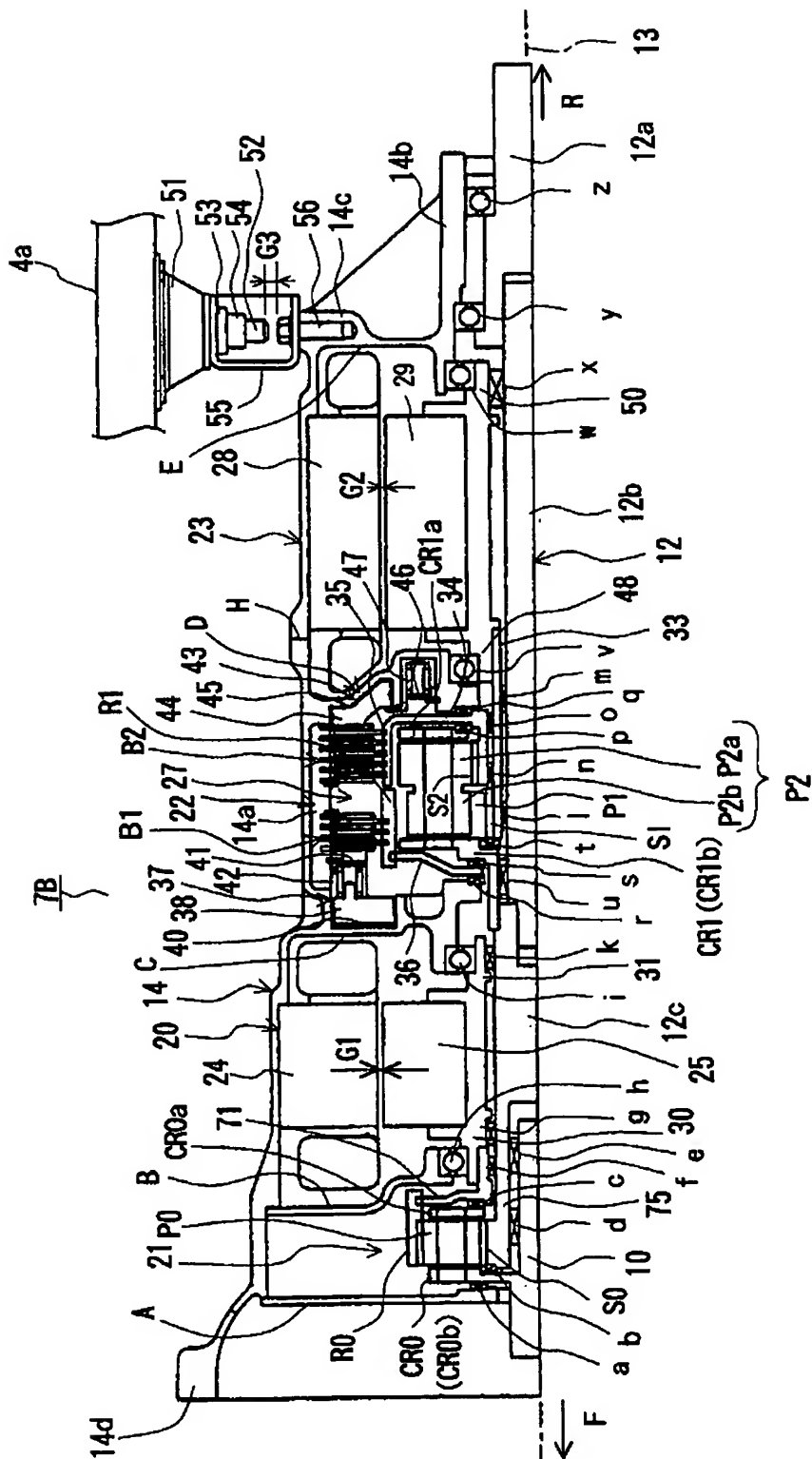
[図6]



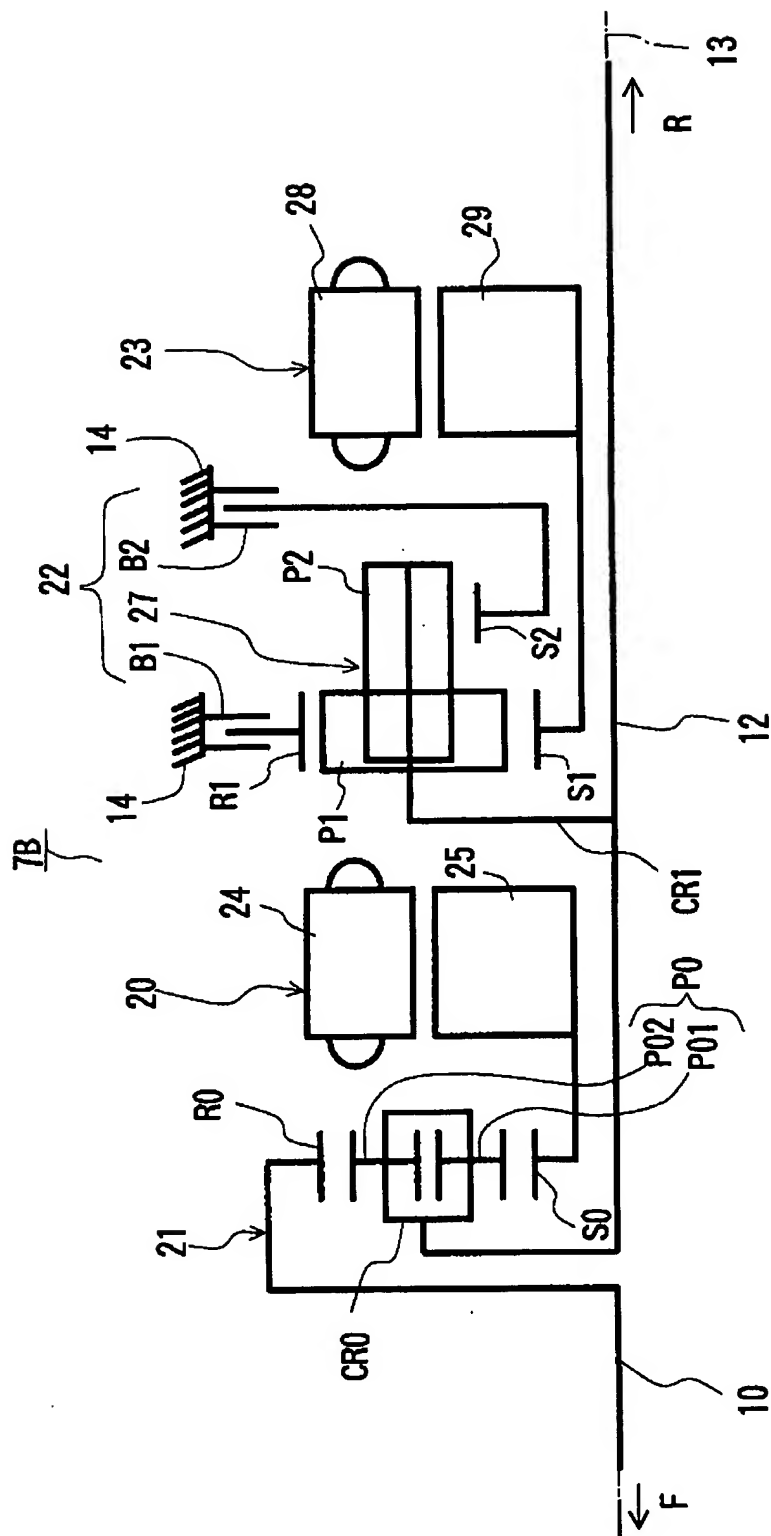
[図7]



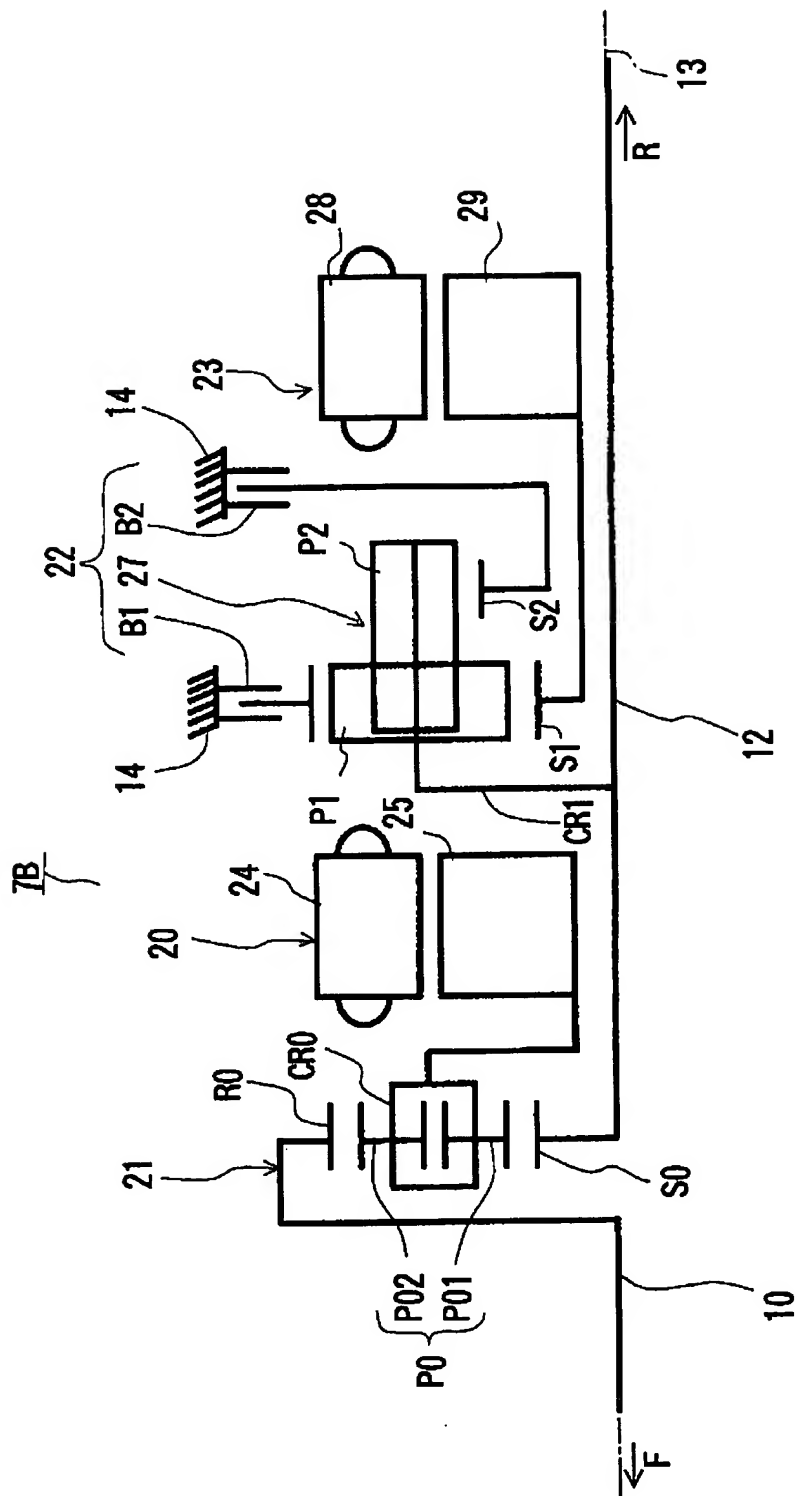
[図8]



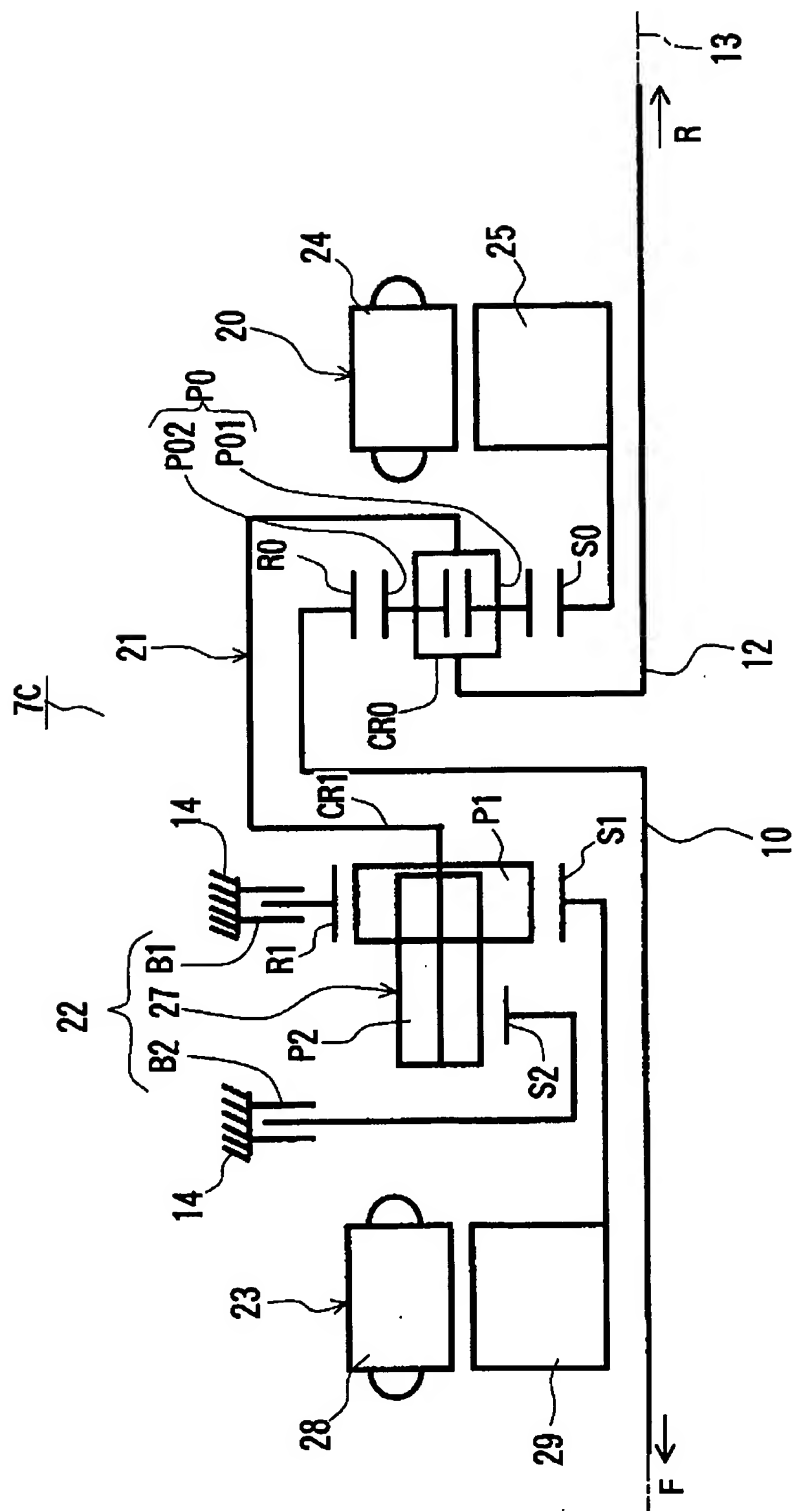
[図10]



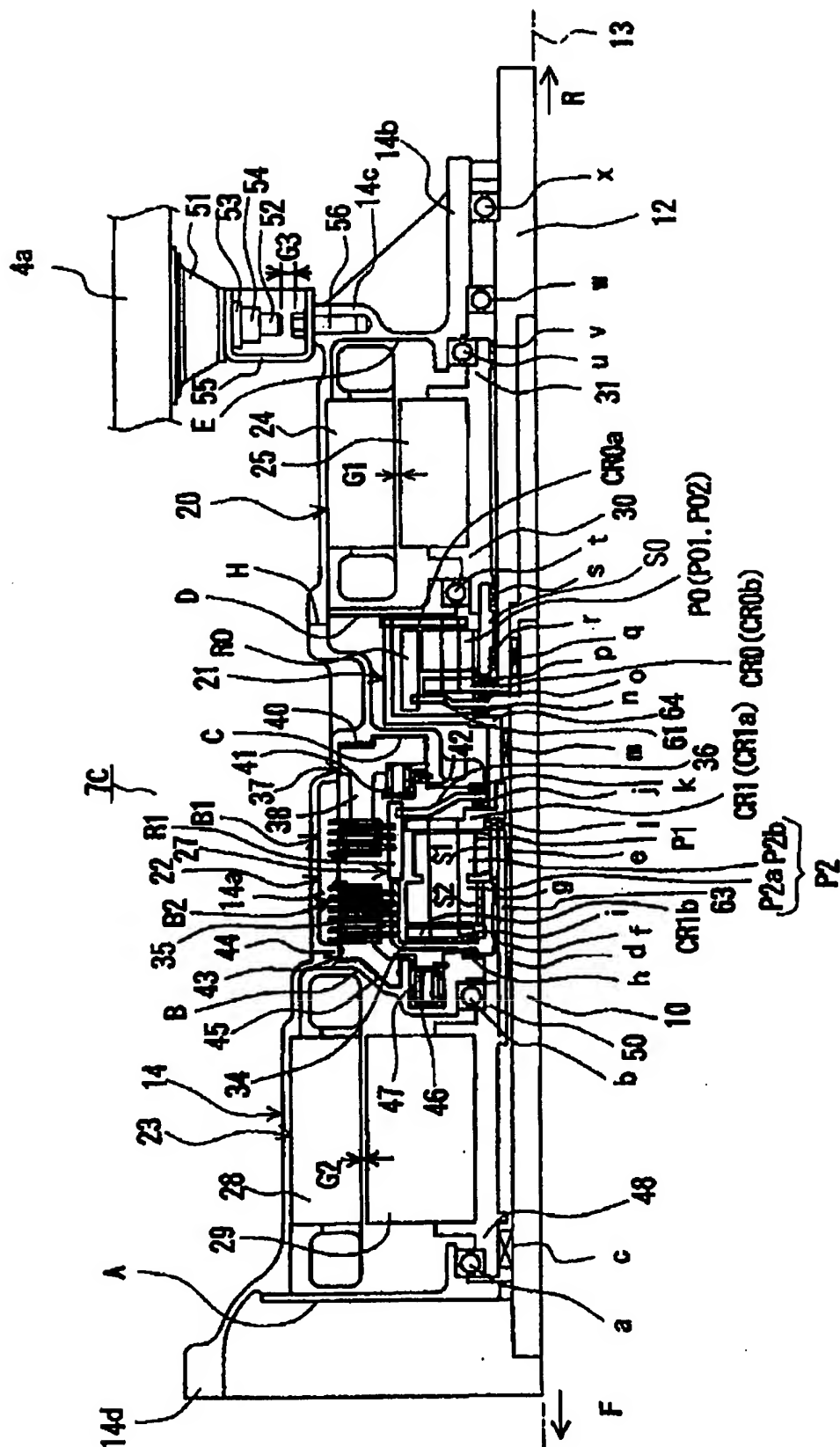
[図11]



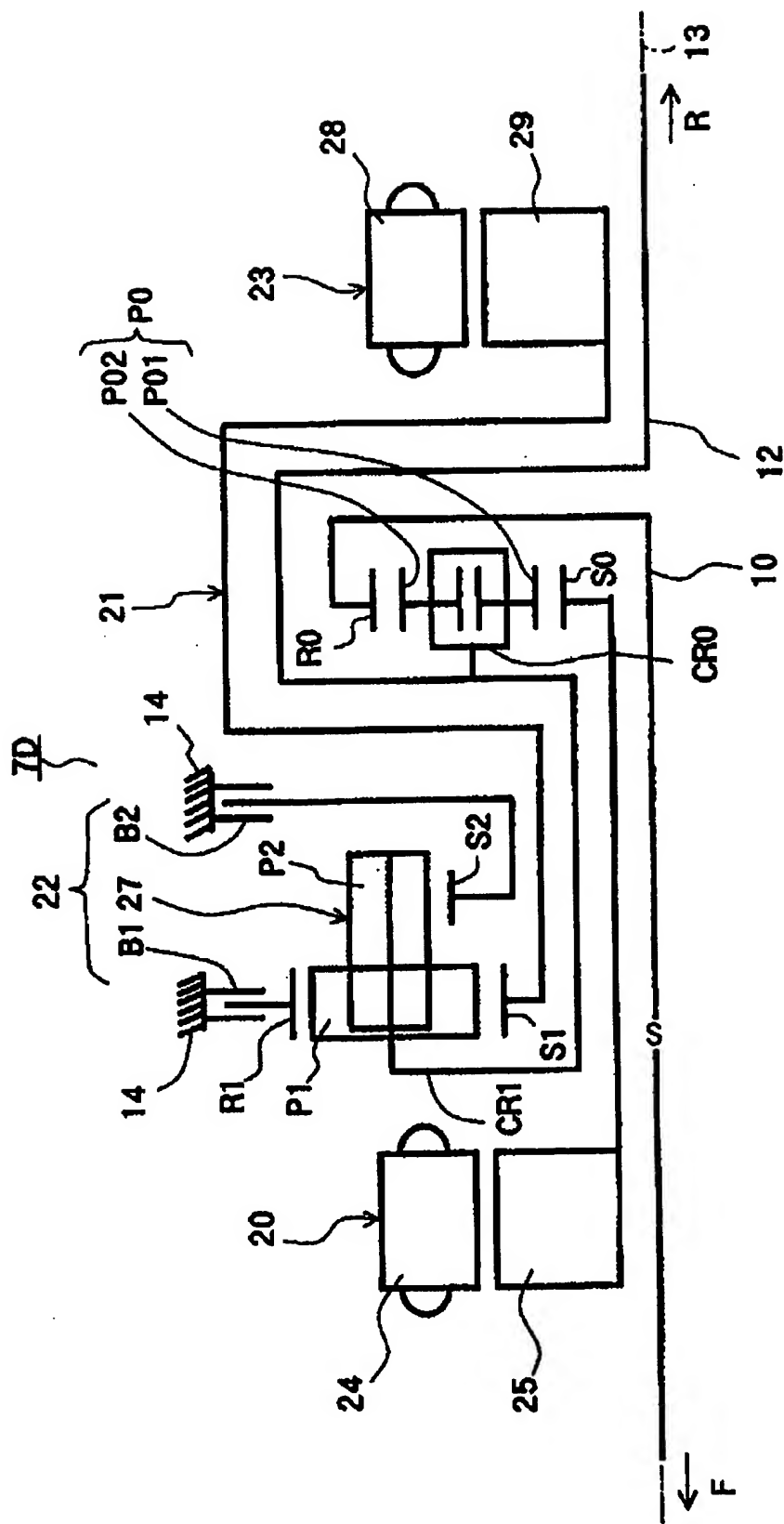
[図12]



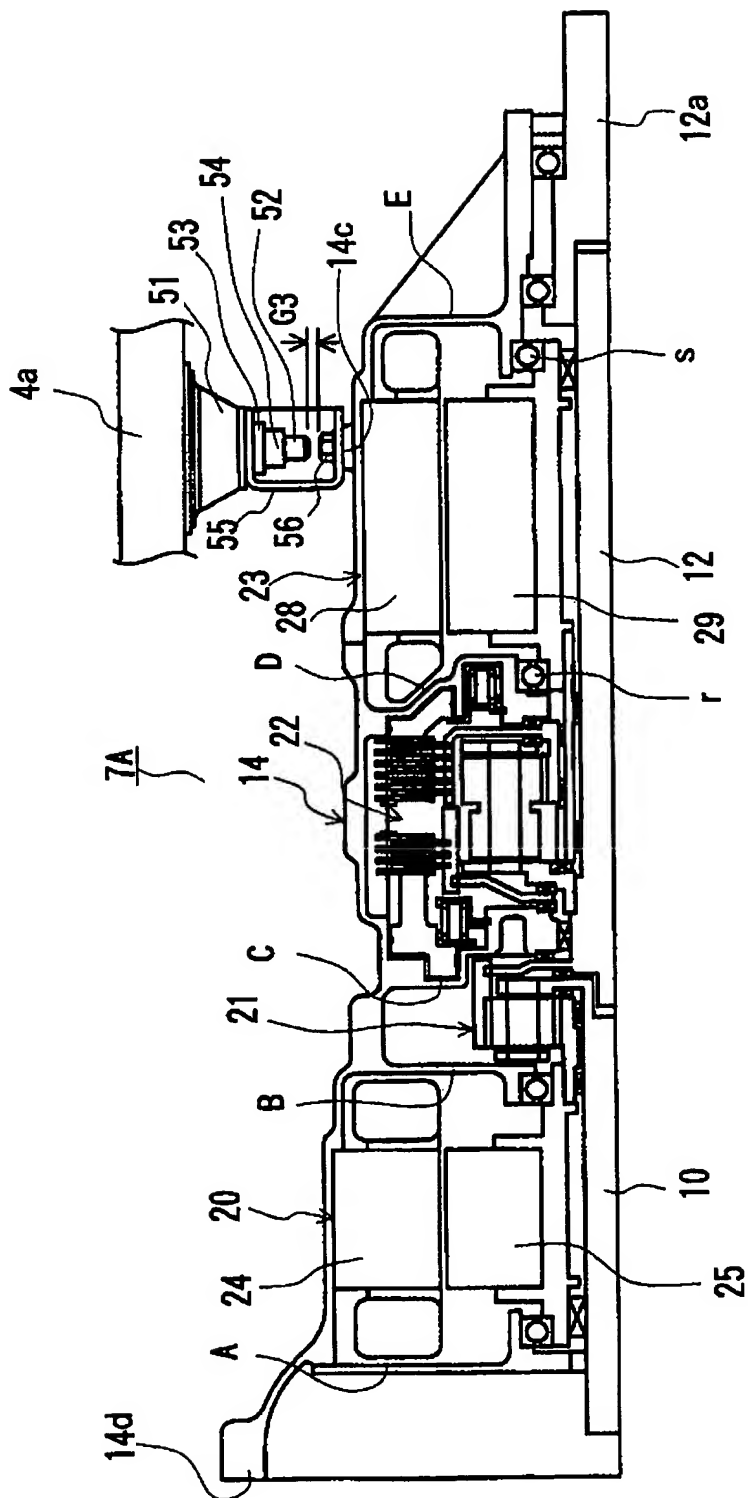
[図13]



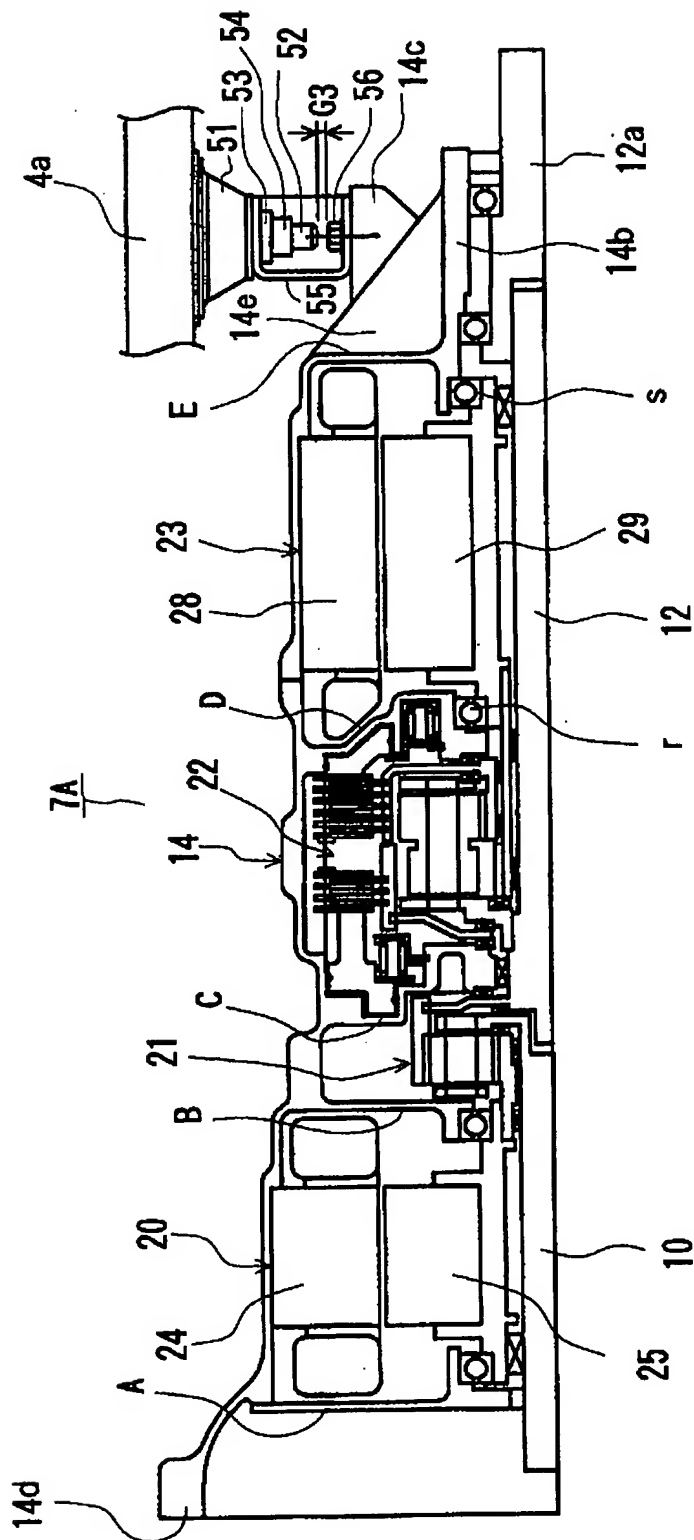
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60K6/04, B60K17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-58990 A (Toyota Motor Corp.), 03 March, 1998 (03.03.98), Fig. 9	1-5, 18-20, 24-30
A	& US 5904631 A1 & DE 19717884 A1	6-17, 21-23
Y	JP 2002-225578 A (Toyota Motor Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), Fig. 3	1-5, 8-20, 24-30
A	(Family: none)	6-17, 21-23
A	JP 7-135701 A (Equos Research Co., Ltd.), 23 May, 1995 (23.05.95), Fig. 9	1-30
	(Family: none)	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 September, 2004 (17.09.04)

Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009199

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-346187 A (Toyota Motor Corp.), 12 December, 2000 (12.12.00), Fig. 20 (Family: none)	1-30
A	JP 6-144020 A (Equos Research Co., Ltd.), 24 May, 1994 (24.05.94), Fig. 1 (Family: none)	1-30
A	JP 2003-191761 A (Toyota Motor Corp.), 09 July, 2003 (09.07.03), Fig. 2 & WO 03/055709 A1	1-30
A	US 6478705 B1 (General Motors Corp.), 12 November, 2002 (12.11.02), Fig. 1 (Family: none)	1-30

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B60K6/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B60K6/04, B60K17/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 10-58990 A (トヨタ自動車株式会社), 1998.03.03, 【図9】 & US 5904631 A1 & DE 19717884 A1	1-5, 18-20, 24-30
A		6-17, 21-23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.09.2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

磯部 賢

3 J

9332

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-225578 A (トヨタ自動車株式会社), 2 002. 08. 14, 【図3】 (ファミリーなし)	1-5, 18-20, 24-30
A		6-17, 21-23
A	JP 7-135701 A (株式会社エクォス・リサーチ), 1 995. 05. 23, 【図9】 (ファミリーなし)	1-30
A	JP 2000-346187 A (トヨタ自動車株式会社), 2 000. 12. 12, 【図20】 (ファミリーなし)	1-30
A	JP 6-144020 A (株式会社エクォス・リサーチ), 1 994. 05. 24, 【図1】 (ファミリーなし)	1-30
A	JP 2003-191761 A (トヨタ自動車株式会社), 2 003. 07. 09, 【図2】 & WO 03/055709 A1	1-30
A	US 6478705 B1 (General Motors Corporation), 2 002. 11. 12, FIG.1 (ファミリーなし)	1-30